



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET I OSLO
ARKEOLOGISK SEKSJON

Postboks 6762,
St. Olavs Plass
0130 Oslo

RAPPORT

ARKEOLOGISK UTGRAVNING

JERNVINNEANLEGG OG
KULLGROPER

BEITO, 3/4, 17

ØYSTRE SLIDRE K., OPPLAND

UTGRAVNINGSLEDER: CAMILLA CECILIE WENN

PROSJEKTLEDER: BERNT RUNDBERGET



Oslo 2016



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Beito	G.nr./ b.nr. 3/4, 17
Kommune Øystre Slidre	Fylke Oppland
Saksnavn Reguleringsplan for Størrtjednlie, F1	Kulturminnetype Jernvinneanlegg, kullgroper
Saksnummer (KHM) 2009/11463	Prosjektkode 204840
Grunneier, adresse -	Tiltakshaver Ivar Rogne
Tidsrom for utgravning 28.7.-15.8.2014	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum UTM sone/Euref89 32V: N: 6789577, Ø: 493448
ØK-kart BS076-5-3	ØK-koordinater -
A-nr. 2015/158	C.nr. C59941
ID nr. (Askeladden) Id124036, id 124050, id124045	Negativnr. (KHM) Cf34841
Rapport ved: Camilla Cecilie Wenn	Dato: 24.02.2016
Saksbehandler: Jan Henning Larsen	Prosjektleder: Bernt Rundberget/Grethe B. Bukkemoen

SAMMENDRAG

Den arkeologiske undersøkelsen på Beito, 3/4, 17, ble foretatt i forbindelse med omregulering av Størrtjednlie til leiligheter og friområder. Undersøkelsene ble utført i perioden 28.7.-13.8.2014. En jernvinne lokalitet ble avtorvet (til sammen ca. 320 m²), to kullgroper ble flategravd og snittet, og én kullgrop ble undersøkt med prøvestikk. Selve jernvinneanlegget inneholdt et svært skadet ovnsområde med to slagghauger, plassert hhv. NØ og S for ovnsområdet. I tillegg ble det funnet en røsteplass og et malmlager. Slagghaugene inneholdt mye renneslagg og bunnskoller, og tilhører fase II-teknologi. Dette tyder på at den ødelagte ovnen har vært en blesteroavn med slaggtapping. De tre kullgropene lå spredt rundt anlegget. To av gropene har trolig forsynt anlegget med kull, mens den tredje trolig har forsynt et annet, ikke kjent anlegg, med bakgrunn i dateringer og manglende kulluttrekk. Det ble ikke analysert slaggrøver ettersom slagget ikke skilte seg synlig fra tidligere undersøkt slagg fra Beitostølen. Slagg fra området generelt har vist seg å være ganske homogent i sammensetning. Det ble foretatt vedartsanalyse og radiologisk datering av fem kullprøver. Samtlige inneholdt kun bjørk og alle ble datert innenfor middelalder. Én kullgrop ble datert til 1040-1260 e.Kr., ovnen fikk datering 1215-1285 e.Kr., mens en slagghaug, et aktivitetsslag og en kullgrop fikk tilnærmet samsvarende dateringer 1260/70/90-1390/1400/1420 e.Kr.

INNHold

INNHold.....	5
FIGURER.....	6
TABELLER	7
1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN	9
2 DELTAGERE, TIDSRUM	9
3 BESØK OG FORMIDLING.....	10
4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....	10
5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET	14
5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER	14
5.2 UTGRAVNINGSMETODE	14
5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP	17
5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER	18
6 UTGRAVNINGSRISULTATER	20
6.1 KONTEKSTER DIREKTE RELATERT TIL OVN OG SLAGGROPER	22
6.1.1 Slagghauger A759 og A780.....	24
6.1.2 Ovnsonråde (bunn av ovn A3967, kulturlag A3795/A3812, kullansamling A100043, brente leireansamling A100041)	26
6.1.3 Mulig stolpehull A3771	31
6.2 ANDRE NÆRLIGGENDE ANLEGG	31
6.2.1 Grop A3780.....	31
6.2.2 Røsteplass A556.....	32
6.2.3 Malmlager A1665	33
6.2.4 Avfallslag A1674/A1685	34
6.3 KULLGROPER	34
6.3.1 Kullgrop A101 med kullag A520 og A529.....	34
6.3.2 Kullgrop A423.....	39
6.3.3 Kullgrop A1695 med kullag A538.....	43
6.4 PRODUKSJONSVOLUM	46
6.5 FUNNMATERIALE.....	47
7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER	48
7.1 VEDARTSANALYSE	48
7.2 DATERING	48
8 VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON	49
8.1 DATERING AV ANLEGGET.....	49
8.2 SLAGG, OVNSTEKNOLOGI OG ORGANISERING	50
8.3 KULLGROPER	51
9 SAMMENDRAG	54
10 LITTERATUR	55
11 VEDLEGG.....	57
11.1 STRUKTURLISTE.....	57
11.2 TILVEKSTTEKST, C59941.....	63
11.3 PRØVER	64
11.3.1 Kullprøver.....	64
11.3.2 Malmprøver og slagg.....	64
11.4 TEGNINGER.....	64
11.5 FOTOLISTE	65
11.6 ANALYSERISULTATER	68
11.6.1 Detaljert vedanatomi ved Moesgård museum	68
11.6.2 Radiologiske dateringer ved Ångströmlaboratoriet.....	72
11.7 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON	76



FIGURER

FORSIDE: OMRÅDET FØR AVDEKKING MED UTSIKT MOT ØYANGEN I SØR (Cf34841_005, MOT S)	
FIGUR 1: OVERSIKT OVER FELTETS BELIGGENHET.	11
FIGUR 2: PRINSIPPSKISSE OVER KULLGROP (UTARBEIDET AV B. RUNDBERGET, FRA LARSEN 2009:FIG. 185).	15
FIGUR 3: BERNT RUNDBERGET RENSER OVNSOMRÅDET (Cf34841_039, MOT NV).	17
FIGUR 4: EIRIN BEENBERG I KULLGROP A101, FØR OPPRENSING AV OMRÅDET (Cf34841_002, MOT S).	18
FIGUR 5: JERNVINNEANLEGGET ETTER AVDEKKING, MED SLAGGHAUGER, OVNSOMRÅDE, MALMLAGER, RØSTEPLASS, KULLAG, AVFALLSLAG OG KULLGROP A101 INDIKERT (BASERT PÅ Cf34841_042, MOT ØSØ).	20
FIGUR 6: OVERSIKT OVER JERNVINNEANLEGGET MED KULLGROPER, ANLEGG OG SJAKTER.	21
FIGUR 7: OVERSIKT OVER OVNSOMRÅDET OG SLAGGHAUGENE, MED RELATERTE ANLEGG.	23
FIGUR 8: PROFIL C3752, ØSTLIG DEL, I SLAGGHAUG A759 (Cf34841_114, MOT NNØ).	24
FIGUR 9: PROFIL C3752, VESTLIG DEL, GJENNOM SLAGGHAUG A759. I BAKGRUNNEN LINDA TALATA OG MARI DYRSTAD HARTVIGSEN I A780 (Cf34841_120, MOT SSV).	24
FIGUR 10: PROFILER GJENNOM OVNSOMRÅDET, SLAGGHAUGENE OG RELATERTE ANLEGG.	25
FIGUR 11: PROFIL C GJENNOM SLAGGHAUG A759 (Cf34841_105, MOT ØNØ).	26
FIGUR 12: PROFIL C3748 GJENNOM SLAGGHAUG A780; PRØVERUTEN I FORGRUNNEN (Cf34841_099, MOT VNV).	26
FIGUR 13: OVERSIKT OVER OVNSOMRÅDET OG DELVIS SLAGGHAUGENE A759 OG A780 ETTER AVDEKKING OG OPPRENSING, MED PROFILER.	27
FIGUR 14: UTSTREKNINGEN AV LAGENE A3795 OG A3812 ETTER FJERNING AV SLAGGHAUGENE OG DET ØVERSTE LAGET MED STEIN OG HELLER.	28
FIGUR 15: OVNSOMRÅDET ETTER AT LAGENE A3795 OG A3812 HAR BLITT GRAVD BORT, MED UNNTAK AV I GROPER/FORSENKNINGER.	29
FIGUR 16: OVNSOMRÅDET ETTER FJERNING AV KULLAGET A3812; STOLPEHULL A3771 TIL HØYRE; A100043 I FORGRUNNEN, A100041 BAK TIL VENSTRE (Cf34841_135, MOT NNØ).	30
FIGUR 17: A100043, PROFIL (Cf34841_138, MOT N).	30
FIGUR 18: A100041, PROFIL (Cf34841_145, MOT SSØ).	31
FIGUR 19: MULIG STOLPEHULL A3771, PROFIL (Cf34841_139, MOT NNØ).	31
FIGUR 20: GROP A3780, PROFIL (Cf34841_144, MOT N).	32
FIGUR 21: PLAN OG PROFIL AV GROP A3780.	32
FIGUR 22: RØSTEPLASS A556, PROFIL (Cf34841_124, MOT NV).	33
FIGUR 23: PROFILER GJENNOM RØSTEPLASS A556 OG MALMLAGER A1665.	33
FIGUR 24: MALMLAGER A1665, PROFIL (Cf34841_128, MOT NV).	33
FIGUR 25: KULLGROP A101 FØR UNDERSØKELSE, MEN ETTER OPPRENSING. (Cf34841_031, MOT NV).	35
FIGUR 26: KULLGROP A101, PLAN. FRA INNMÅLING.	36
FIGUR 27: DET RUND-OVALE BUNNPLANET TIL A101 UNDER SNITTING (Cf34841_184, MOT VNV).	37
FIGUR 28: KULLGROP A101, PROFIL (Cf34841_091, MOT VNV).	37
FIGUR 29: KULLGROP A101, PROFIL.	38
FIGUR 30: KULLGROP A423 FØR UNDERSØKELSE, MED MÅLEBÅND (Cf34841_021, MOT VSV).	39
FIGUR 31: KULLGROP A423, PLAN.	40
FIGUR 32: DET RUND-OVALE GRUNNPLANET I A423 UNDER AVDEKKING (Cf34841_041, MOT ØNØ).	41
FIGUR 33: KULLGROP A423, PROFIL (Cf34841_087, MOT VNV).	41
FIGUR 34: KULLGROP A423 I PROFIL.	42
FIGUR 35: KULLGROP A1695 ETTER OPPRENSING (Cf34841_096, MOT ØSØ).	43
FIGUR 36: KULLGROP A1695, PLAN. FRA INNMÅLING.	44
FIGUR 37: KULLGROP A1695, PROFIL I PRØVESTIKK (Cf34841_142, MOT NV).	44
FIGUR 38: KULLGROP A1695, PROFIL.	45
FIGUR 39: DIAGRAM OVER DATERINGENE MED 1-SIGMA OG 2-SIGMAKALIBRERINGER.	48

TABELLER

TABELL 1: OVERSIKT OVER PERSONAL.	9
TABELL 2: OVERSIKT OVER FYLLSKIFTER I OVNSOMRÅDET OG SLAGGHAUGENE, MED SPESIFIKASJON PÅ GJELDENE ANLEGG.	22
TABELL 3: OVERSIKT OVER STATISTISKE DATA FRA KULLGROPENE.	34
TABELL 4: FYLLSKIFTER I KULLGROP A1695, JF. TEGNING.	35
TABELL 5: INNMÅLTE ANLEGG RELATERT TIL KULLGROP A423 I INTRASIS.	36
TABELL 6: FYLLSKIFTER I KULLGROP A423, JF. TEGNING.	41
TABELL 7: INNMÅLTE ANLEGG RELATERT TIL KULLGROP A423 I INTRASIS.	41
TABELL 8: FYLLSKIFTER I KULLGROP A1695, JF. TEGNING.	43
TABELL 9: INNMÅLTE ANLEGG RELATERT TIL KULLGROP A1695 I INTRASIS.	43
TABELL 10: MENGDE OG FORDELING AV SLAGG I PRØVERUTEN I A780	46
TABELL 11: MÅLT VOLUM AV SLAGGHAUGENE OG ESTIMERT SLAGGVEKT (EKSKLUDERT OVNSFORING)	46
TABELL 12: ESTIMERT JERNUTBYTTE FRA JERNVINNEANLEGGET.	47
TABELL 13: OVERSIKT OVER KATALOGISERTE FUNN.....	47
TABELL 14: VEDARTBESTEMMELSER OG DATERINGER FRA STØRRTJEDNLIE, SORTERT ETTER UKALIBRERT ALDER.....	48

RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

BEITO, 3/4, 17, ØYSTRE SLIDRE, OPPLAND

1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Undersøkelsen ble gjennomført som følge av omregulering av planområde til bygging av leiligheter og friområder. Oppland fylkeskommune oversendte 7.7.2009 forslag til reguleringsplan for Størrtjennlie til Riksantikvaren for dispensasjonsbehandling. Under registrering av området i september-oktober 2008 påviste Oppland fylkeskommune fire kullgroper og en røsteplass, alle antagelig fra middelalderen (Grøtberg 2009). Jernvinneanlegget (id 124045) lå midt i planområdet. Under registreringen ble det funnet to kullgroper øst (id 124045-1) og nord (id 124045-2) for en røsteplass (id 124045-3), samt slagghragmenter. Basert på tidligere kjente jernvinneanlegg på Beitostølen var det sannsynlig at det også var andre strukturer tett ved, slik som øvn og slagghauger. Vest for jernvinneanlegget lå to kullgroper, men som følge av endring av plangrensen skulle bare én undersøkes (id 124050), mens den andre bortfalt (Id 124036).

Kulturhistorisk museum sluttet seg til fylkeskommunens vurdering i brev av 12.8.2009, og presiserte nødvendigheten av arkeologisk utgravning. Riksantikvaren gav dispensasjon fra kulturminneloven med vilkår om utgravning i brev av 27.8.2009 (Larsen 2012). Revidert prosjektplan og uttalelse ble sendt fra Kulturhistorisk museum 2.8.2012 og Riksantikvarens vedtak om omfang og kostander forelå 4.8.2012.

2 DELTAGERE, TIDSRUM

Prosjektet ble gjennomført med utgravningsleder og to feltassistenter i felt, i tillegg var prosjektleder Bernt Rundberget på befaring 30.-31.7. og 12.8., og hjalp til med rensing, tolking og slaggutvalg.

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Camilla Cecilie Wenn	Utgravningsleder	28.7.-13.8.	13
Mari Dyrstad Hartvigsen	Feltassistent	28.7.-13.8.	13
Eirin Beenberg	Feltassistent	28.-1.8.	5
Linda Senhaji	Feltassistent	4.8.-13.8.	8
Bernt Rundberget	Prosjektleder	30.-31.7., 12.8.	2
Steffen Røine	Maskinfører	29.-31.7.	2,7
Sverre Skaret	Maskinfører	30.7.	0,3

Tabell 1: Oversikt over personal.

3 BESØK OG FORMIDLING

I forbindelse med et seminar vedrørende undersøkelser langs Vinstravassdraget avholdt på Beitostølen, fikk vi besøk av seminardeltakerne 11.8. Axel Mjærum gav en introduksjon til jernvinneundersøkelser generelt og jernvinna på Beitostølen, mens Camilla C. Wenn fortalte om den pågående utgravningen. Tilstede var representanter fra bl.a. Oppland fylkeskommune (Torill Nygaard, Irene Sagen), Riksantikvaren (Jostein Gundersen, Ole Grimsrud), Miljøverndepartementet og Kulturhistorisk museum (Axel Mjærum, Birgitte Bjørkli, Ellen Friis m. feltstab, Jostein Bergstøl). Tiltakshaver Ivar Rogne var innom feltet jevnlig og fikk oppdatering på funn og progresjon. Ellers var enkelte forbi passerende og beboere i nærliggende hytter innom og ble fortalt om funnene.

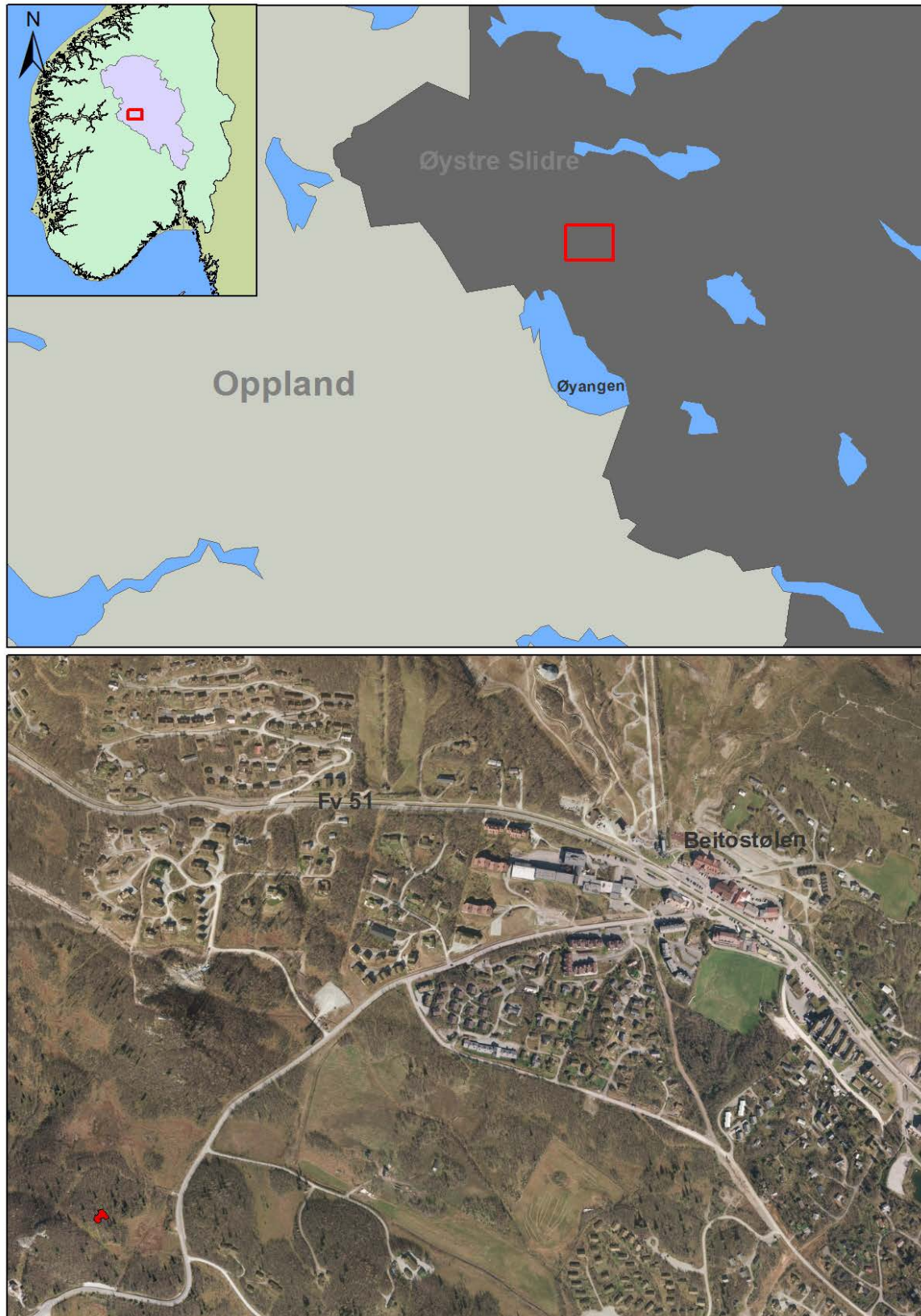
4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

Planområdet ligger like sydvest for Beitostølen sentrum, ca. 850 moh., i bjerkeskogsbeltet (figur 1). En liten kolle lå vest i området, mens jernvinneanlegget lå på en liten flate i nedkant av denne. Terrenget hellet videre mot øst, der det var noe myrlendt. Fra den lille sletten steg terrenget mot nord, og den ene kullgropen lå i denne skråningen. Sør for lokaliteten hellet terrenget til dels kraftig ned mot innsjøen Øyangen på ca. 670 moh. Undergrunnen på lokaliteten var dekket av lyng og mose, med en god del kjerr av bjørk, vier og andre småtrær. Lokaliteten var delvis hogd før undersøkelsen.

Undergrunnen bestod stort sett av sandig silt med varierende mengder stein i forskjellige størrelser. Det var ikke alltid mulig å skille ut stein som hadde inngått i intensjonelle konstruksjoner fra dem som var naturlig forekommende. Nord for ovnsanlegget, og sør for kullgrop A423, lå nok et lite søkk der det var mye stor stein i grunnen, 20-50 cm i diameter.

Beitostølen er et gammelt stølsområde, beliggende omkring 900 moh., som ble beskrevet som «en middelsstor og meget vakker setergrend» av Bjørn Hougen (1947:210). Han omtalte forholdet mellom den daværende faste bygden, setrer og fornminner som å være av stor interesse og i en nøkkelstilling for å forstå tilsvarende problemer andre steder. I dag har de sentrale delene av Beitostølen og de utbygde områdene mistet mye av sitt opprinnelige landskapspreg, og grenda er hovedsakelig et turistsenter med hoteller og et stort antall hytter. Beitostølen har ikke bare en historie som stølsområde, men også langvarig utmarksbruk. Særlig er de mange jernvinneanleggene kjent, både fra middelalder og fra eldre jernalder. Det finnes ulike tufter uten datering, samt enkelte gravhauger (Larsen 2012). De siste årene har det blitt undersøkt flere jernvinneanlegg på Beitostølen (Omland 2000; Mjærum 2004, 2005, 2006, 2007; Gundersen 2012, Kile-Vesik 2016).

I Valdres synes bosetningen nede i dalføret å ha vært stor allerede i yngre romertid, ettersom det er kjent mange gravfunn fra perioden, særlig i Ulnes i Nord-Aurdal og i Vestre Slidre. Mange gravminner og oldfunn forteller om ekspansjon gjennom jernalderen (jfr. Hougen 1947), en utvikling som har fortsatt i middelalderen frem til Svartedauden. De viktigste bosetningsområdene synes å ha ligget på østsiden av dalen (Larsen 2012).



Figur 1: Oversikt over feltets beliggenhet. Feltet er markert i rødt nede til venstre, Beitostølen sentrum i øvre høyre hjørne. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 19.1.2015 CCW.

På grunn av de mange jernvinneanleggene og kullgropene i stølsregionen har Valdres lenge vært ansett for et av våre viktigste områder for jernproduksjon i jernalder og middelalder (jfr. Brøgger 1925, Hauge 1944; 1946, Larsen 2000). I middelalderen nevnes Valdresjern spesielt (Eirik Magnusson retterbot 1282). Valdres var sentral i T. Dannevig Hauges studier av jernvinna på 1940-tallet (Hauge 1944; 1946). Han omtalte jernvinna som viktig i hele Valdres, men med en konsentrasjon til "strøkene Jevne-Jevnehagen-Kongslien i Vang, Skrautvål i Østre Slidre dalføre samt fjellstrekningene på vestsiden av Begnadalen i Sør-Aurdal" (1944:46). Det er imidlertid begrenset hvor godt utmarksområdene har blitt systematisk registrert, og det er derfor ikke enstydig hvilke områder som var viktigst (Larsen 2000). Vaset og Tyinkryssset/Filefjell i Vang og Tisleia i Nord-Aurdal har gjennom arkeologiske undersøkelser i senere tid vist seg å være viktige produksjonssentre, i likhet med Beitostølen og andre lokaliteter i Øystre Slidre. På Beitostølen har det tidligere blitt undersøkt flere jernvinneanlegg med tilhørende kullgroper samt diverse groper. Også andre steder i kommunen er det undersøkt kullgroper. Dessuten er det foretatt et par utgravninger andre steder i kommunen. På "Krøsshagen", øst for rv. 51, har det blitt undersøkt en smie (Larsen 2012).

Jernvinneforskningen har lang tradisjon i Norge (se bl.a. Larsen 1991, 2004; Narmo 1996; Rundberget 2002; Stenvik 2003). Undersøkelsene på Møsstrand i Telemark dominerte jernvinneforskningen i Øst-Norge på 1960- og 1970-tallet (Martens 1988), og først gjennom Dokkaprosjektets undersøkelser ved Dokkfløy i Gausdal Vestfjell, Oppland (1986-89) fikk man en bedre forståelse av jernvinna på det indre Østlandet (jfr. Larsen 1991, Jacobsen og Larsen 1992, Narmo 1996). Senere kom Hallingdalsprosjektet (Bloch-Nakkerud og Lindblom 1994) og Rødsmoprosjektet (Narmo 1997) som bidro til utvidet kunnskap om kronologi, anleggstyper og regionale forskjeller. Utgravningene i Gråfjellet i Hedmark på tidlig 2000-tall har gitt nytt grunnlag for forståelse av teknologi, organisering og regionalitet (Rundberget [red.] 2007).

Jernvinneanlegg er et blesteranlegg for jernfremstilling på grunnlag av myrmalm og kull i små sylindriske ovner av leire. De vanligste elementene på jernvinneanleggene er ovner, slagghaug(er), tuft med ildsted, røstestapper for malm og malmlagre, og en del steder, for eksempel på Dokkfløy, er også kullgroper en integrert del av anleggene. Kullgroper har vært brukt for fremstilling av kull som varmekilde og reduksjonsmateriale i jernfremstillingen (om kullgroper, se f.eks. Bloch-Nakkerud 1987 eller Damlien og Rundberget 2007).

Anleggene på Beitostølen har trekk fra så vel Larsens type IIIA og IIIB typer, og har en del fellestrekk med anleggene på Dokkfløy (Larsen 1991, 2009). Dateringene ligger innenfor tidsrommet 900-1435 e.Kr., men med en hovedvekt på 1200-tall. Kullgropene har ofte sirkulær bunnform. Resultatene på Beitostølen skiller seg fra undersøkelsene på Tyinkryssset/Filefjell, der dateringene hovedsakelig ligger innenfor 900-1150 e.Kr., og typologisk synes disse anleggene nærmere Møsstrand enn Dokkfløy. Undersøkelser av kullgroper nede i Valdres, hovedsakelig Vestre Slidre, bekrefter av det er få dateringer fra 1300-tallet, noe som skiller Valdres fra Gudbrandsdalen med Gausdal Vestfjell og fra øvre Hallingdal. Gropene nede i dalbunnen knyttes til videre bearbeiding og utsmiing av jern fra seterområdene (Larsen 2012).

Valdres synes å være kjerneområdet for jernvinneanlegg hvor kullproduksjonen er trukket inn på selve anlegget. Ellers ligger kullgropene spredt ute i terrenget. Kullgropene er brukt som et eksempel på regionale forskjeller, da de varierer regionalt i størrelse og form. På østsiden av Mjøsa, syd for Koppang, er gropene kvadratiske eller rektangulære (Narmo 1997, 2000), mens de på vestsiden helst er sirkulære eller ovale (Larsen 1991). Gudbrandsdalen har utgjort et grenseområde hvor det både er sirkulære, ovale og kvadratiske groper. Utgravningene i Valdres har vist at det finnes kvadratiske groper på Beitostølen og rektangulære groper ved Tyinkrysset/Filefjell, noe som gjør at de regionale forskjellene kanskje ikke er så entydige som tidligere antatt.

Jernet i Norge har stort sett blitt utvunnet fra myrsmalm. For å rense myrsmalmen for urenheter ble den brent på såkalte røsteplasser. Resultatet av prosessen var ren malm i form av jernoksid. Malmen ble deretter brent i en ovn med trekull. Ovnene kunne ha forskjellig utforming, men hadde en sjakt av leire. Det var viktig å kontrollere temperaturen under jernutvinningsprosessen. Målet var at kun slagget, urenhetene, skulle smelte og renne ned/ut. Så lenge temperaturen ikke oversteg ca. 1300°, ville jernet ikke smelte, men samle seg i toppen. Mesteparten av jernvinneproduksjonen som har blitt dokumentert hører til middelalderen, selv om jernutvinningsprosessen har vært kjent siden førromersk jernalder. I yngre jernalder skjedde en markant endring i jernvinneteknologien, der man gikk fra såkalte gropsjaktovner (fase I) til sjaktovner med avtapping (fase II). I førstnevnte samles slagget, avfallet fra produksjonen, i en grop under ovnen, og ovnen gjenbrukes stort sett ikke, selv om pipesjakten kunne flyttes og brukes på ny. Fase II-ovnene hadde derimot en avtappingsåpning, enten på bakkenivå, eller noe høyere oppe i ovnssjakten, der slagget rant ut, og så ble kastet ut i hauger på siden av ovnen. Disse ovnene kunne gjenbrukes flere ganger. Med overgangen fra fase I til fase II ble det også en endring i brenselet; i fase I-ovnene ble trevirket reduksjonsbrent i selve ovnen, mens fase II-ovnene benyttet ferdigbrent kull. Av den grunn ble det anlagt kullgroper for å produsere kullet som var nødvendig i produksjonen.

5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET

5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER

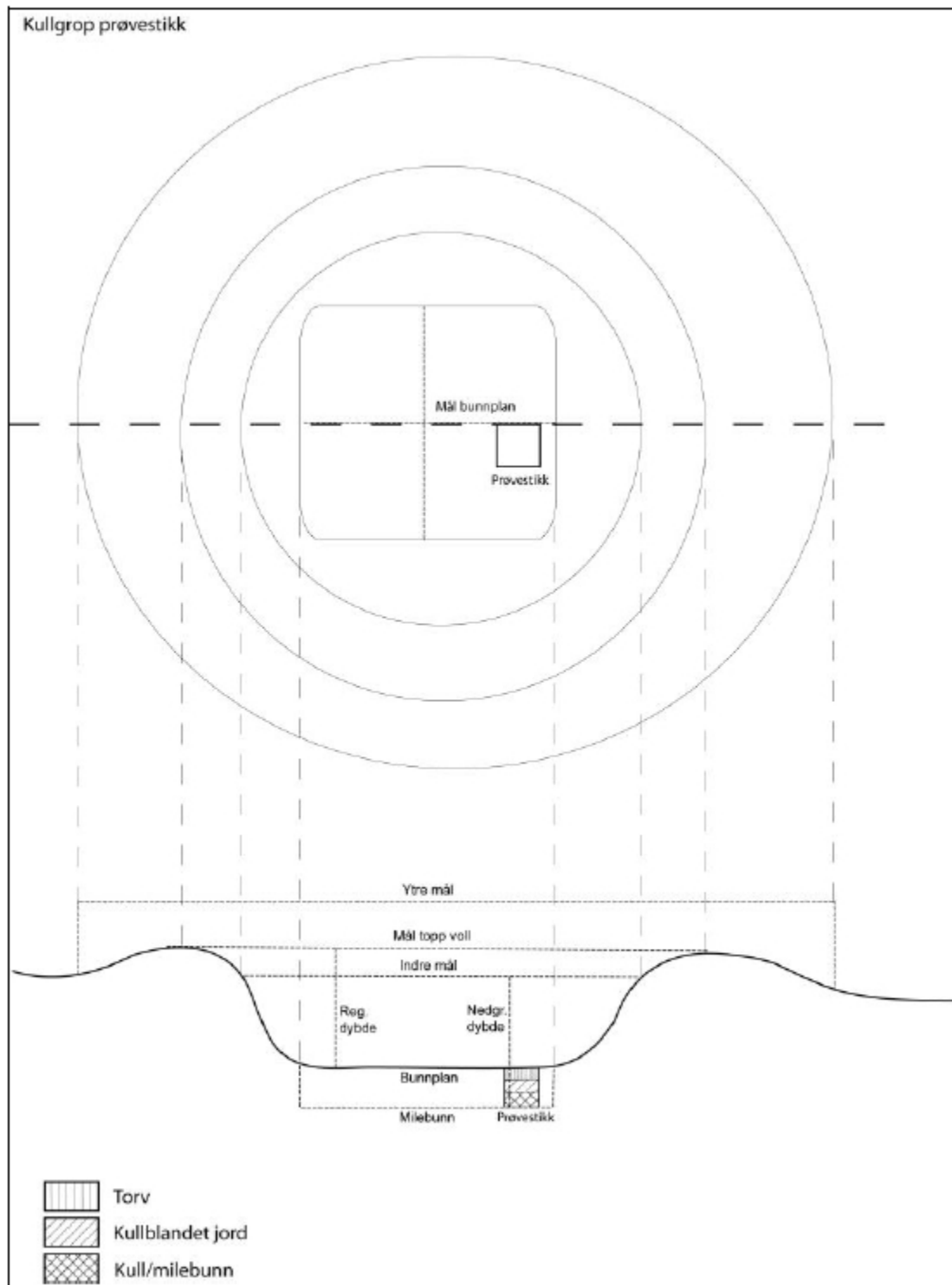
På tross av fokus på jernvinna i Valdres de siste 10 år, er det fortsatt mange uløste problemer. Et overordnet mål er jernvinnas betydning for samfunnsøkonomien og samfunnsutviklingen i middelalderen. Tema av denne typen kan ikke belyses ut fra enkeltanlegg alene, men lokaliteter som id 124045 på Beitostølen kan gi viktige empiriske bidrag (Larsen 2012).

Et hovedpoeng i startfasen av undersøkelsen var å avklare om lokaliteten faktisk var et jernvinneanlegg. Dersom dette skulle vise seg å stemme, ville det åpne for en rekke problemstillinger knyttet til kronologi og teknologi, for eksempel om anlegget hadde flere bruksfaser. Uttak av godt prøvemateriale ville være av særlig viktighet, da spesielt kull for datering av anleggselementene, og slagg- og malmprøver, eventuelt metallprøver, for vurdering av kvaliteten på produksjonen.

Ved å avklare den helhetlige anleggsstrukturen på jernvinneanlegget ville det være mulig å sette det inn i en større sammenheng, vurdere om anlegget tilhørte en av de kjente typene eller representerte en ny variant, og avklare regionale forskjeller. For røsteplassen var det ønskelig å finne ut om det har vært flere røstebål. Eventuelle hustuffer ble vurdert som særlig viktige, både med hensyn til konstruksjon og forholdet til ovner og ildsted, noe som ville kunne belyse om eventuelle bygninger utelukkende har fungert som verksted eller om de også har vært bebodd når anlegget har vært i bruk. Rester av en eventuell ovn ville være viktig å dokumentere, særlig lufttilførselen, og informasjonen vurderes opp mot andre anlegg på Beitostølen, Tyinkrysset og ved Dokkfløy. Forholdet mellom ovner og slagghauger står sentralt i diskusjonen om teknologi. Slagget forteller også om utbyttet av produksjonen. Det er derfor viktig å kvantifisere slaggmengden og dens sammensetning. Kullgropene må dokumenteres med vekt på sammenliknbare, og til dels statistiske data, f.eks. form, dimensjon, vedstabling, treslag, datering, bruksfaser og eventuelle sidegroper (Larsen 2012).

5.2 UTGRAVNINGSMETODE

Vegetasjonen var i stor grad ryddet før undersøkelsen tok til, men ytterligere en del kratt og mindre trær ble fjernet for dokumentasjonens skyld før utgravningene ble igangsatt. Omkretsen av de tre kullgropene ble innmålt og overflateprofil tegnet. I begge kullgropene ble det lagt opp to referanselinjer som krysset hverandre i 90 graders vinkel midt i gropen. Endepunktene ble markert med stikk og målt inn som referansepunkter for senere dokumentasjon. A423 ble tegnet i plan for hånd i målestokk 1:50 mens A101 og A1665 ble dokumentert i plan ved detaljerte innmålinger. Uavhengig av om dokumentasjonen ble gjort manuelt eller med GPS ble hovedelementene markert: yttervoll, toppvoll, indre diameter og bunnplan (jf. figur 2, prinsippskisse kullgrop). Også andre elementer som stubber, steiner og skader som kan påvirke forståelsen av anleggets form og funksjon under undersøkelsen ble dokumentert. Plandokumentasjonen vil aldri kunne gi en eksakt gjengivelse av anleggene, men fungerer som skalaskisser av anleggene som sikrer sammenliknbare statistiske data.



Figur 2: Prinsskisse over kullgrop (utarbeidet av B. Rundberget, fra Larsen 2009:Fig. 185).

To av kullgropene, A101 og A423, ble undersøkt med en blanding av flategraving og snitting med maskin. Først ble gropene flategravd ned til milebunnen, som så ble fotografert og målt inn. Deretter ble gropene snittet og rensset opp. Profilsnittene ble fotografert og tegnet, og kullprøver tatt ut. A1695 var ikke kjent fra registreringen, og

ikke prioritert. Her ble det gravd et prøvestikk, som ble dokumentert med foto, tegning og prøveuttak.

Nord for kullgrop A101 var det funnet røstet malm under registreringen. De to kullgropene i kombinasjon med malmen tydet på at man kunne forvente et jernvinneanlegg av samme type som har blitt undersøkt andre steder på Beitostølen. Området sør og vest for de to kullgropene skulle topografisk være det mest sannsynlige området for et eventuelt jernvinneanlegg, og det ble derfor gjort en omfattende maskinell flateavdekking for å avdekke eventuelle strukturer tilhørende et slikt anlegg. Avdekking foregikk ved at torven ble fjernet med en gravemaskin med flatt blad, og løse masser ble rensset vekk underveis med krafse. Etter at området var avdekket og en rekke strukturer relatert til jernutvinning hadde fremkommet, ble området finrenset med graveskje, og til dels krafse mellom strukturene.

Selve jernvinneovnen med tilhørende slagghauger lå vest for og noe høyere enn kullgrop A101. Det ble avdekket et område også nord og sør for ovnsområdet for å sikre at alle relaterte anlegg ble funnet. Under avdekkingen fremkom mulige ovnsrester, to slagghauger, to malmansamlinger (trolig røsteplass og malmlager), kulluttrekk fra kullgrop A101, samt utdratte avfallslag. Alle anlegg ble innmålt og fotografert i plan. Vinkelrett kryssende profiler ble anlagt over området med slagghauger og ovnsrester (figur 3). Under utgravningen ble ytterligere to profilbenker anlagt i nordøstlig del da profilene som allerede var anlagt ikke dekket den ene slagghaugen fullgodt, et resultat av at anlegget ikke var strengt symmetrisk. For å kunne gjøre et anslag av slaggmengde, og med dette produksjon, i anlegget, ble det gravd en prøverute på 1 x 1 m i den ene slagghaugen. Innholdet ble sortert i slag, ovnsmateriale, stein og jord/kull, som så ble volumberegnet og veid. Videre ble slagghaugene fjernet i kvadranter, og volumet på fyllet med slag ble målt. Profilene ble dokumentert og deretter fjernet. Til slutt ble det mulige ovnsområdet flategravd. Enkeltnedgravninger under slagghaugene ble snittet og dokumentert. Malmlager og røsteplass ble snittet og dokumentert med foto, tegning og prøver.

Det ble samlet inn et representativt utvalg naturvitenskapelige prøver, herunder kullprøver til vedartsanalyse og datering fra de tre kullgropene, samt fra andre sikre kontekster, forskjellige typer slag fra slagghaugene og malm fra røsteplassen. Det var åpnet for videre undersøkelser med fosfatanalyser og mikromorfologi av tuftkonstruksjoner, men ettersom det ikke ble funnet spor at tufter i tilknytning til anlegget, bortfalt disse prøvene.

Samtlige anlegg ble altså innmålt, i tillegg til prøver, stein, røtter og de fleste snittene. Nummereringen av innmålingene fulgte de ledige punktnumrene gitt av GPSen, med andre ord ikke fortløpende nummerering. Anleggene har blitt rentegnet, og fyllbeskrivelsene samordnet mellom anleggene i etterarbeidsfasen. Tegningslisten (vedlegg 11.4) viser hvem som har gjort originaltegningene, alle rentegninger ble gjort av CCW i Adobe Illustrator CS6.



Figur 3: Bernt Rundberget renser ovnsområdet (Cf34841_039, mot NV).

Det ble brukt en Trimble R6 GPS med CPOS-nøyaktighet ved innmåling på den enkelte lokalitet. Dokumentasjonssystemet Intrasis 3.1 ble brukt til behandling og analyse av ESRI's ArcMap 10 benyttet. Dataflyten fra GPS til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Trimble RAW-filer på måleboka, en Trimble TSC3. Her blir de konvertert til Intrasis RAW-format før eksport inn i respektive Intrasis prosjekt-base på bærbar PC. Eksport skjer via kabel fra målebok til PC. Videre bearbeiding og analyse av data gjennomføres i Intrasis og ESRI's ArcMap 10. Alle kartdata er satt i koordinatsystem UTM/WGS84 sone 32N, og lagret i ESRI geodatabase-format ved avlevering til Dokumentasjonsseksjonen ved Kulturhistorisk museum. I tillegg blir de respektive Intrasis-prosjekt avlevert til samme enhet for lagring og eventuell distribusjon. Innmåling og kartbearbeiding er utført av CCW.

Det ble ikke gjort gjenstandsfunn ut over slagget under utgravningene. Et representativt utvalg slagget, samt de naturvitenskapelige prøvene, er katalogisert under museumsnummer C59941. Fotografier og retegninger er lagret i Universitetsmuseenes fotodatabase under fotonummer Cf34841. Originaltegninger er arkivert ved Kulturhistorisk museum, digital dagbok finnes under Intrasisprosjektet.

5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP

Den første uken ble det brukt tre dagsverk på å fjerne vegetasjon på lokaliteten. Sju dagsverk (3,5 dager) gikk med på å avdekke feltet og å snitte to av kullgropene. Et halvt dagsverk ble brukt på innmålinger og fotografering før avdekking, og et halvt dagsverk på plantegning av kullgrop A423. Videre ble om lag tre dagsverk, samt bidrag fra prosjektleder BR, brukt på opprensing av feltet. Gravemaskinen var i bruk i ca. 27 timer tirsdag-torsdag. Grunnet tidligere forpliktelser ble det jobbet lange dager mandag-torsdag denne uken, slik at fredag kunne avspaseres.

Opprensingen fortsatte den andre uken med fire dagsverk. Tre dagsverk gikk med til rensing og dokumentasjon av de profilene til de to kullgropene, og 1,5 dagsverk ble brukt til fotografering og innmåling av anleggene, i tillegg til tegning av profilebenker. Resten av uken, 6,5 dagsverk, gikk med til utgravning av slagghaugene.

Den siste uken ble utgravningen av slagghaugene ferdigstilt med ca. 2 dagsverk, 1,5 dagsverk gikk med på å undersøke ovnsområdet med omkringliggende lag, 2 dagsverk på å undersøke malmlager, røsteplass og andre mindre strukturer funnet i sammenheng med slagghauger og ovnsområde. Ett dagsverk ble brukt på endelige innmålinger og dokumentasjon. I forkant og etterkant av selve undersøkelsen gikk det med om lag 5 dagsverk på transport, pakking og vask av utstyr, etc.

5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER

Selv om området var blitt hogd for trær før arbeidet startet, var det mye kratt og småtrær som stod igjen. Området hadde ikke blitt rensset for eldre vegetasjon, noe som gjorde at det ble brukt langt mer tid på rydding av området for å få oversikt enn planlagt (figur 4). Ettersom det var tett kratt rundt lokaliteten var det utfordrende å få tatt gode illustrasjonsfoto over anlegget i sin helhet. Grunnet tett vegetasjon ble ikke den enkeltliggende kullgropen id 124050 gjenfunnet.



Figur 4: Eirin Beenberg i kullgrop A101, før opprensing av området (Cf34841_002, mot S).

Lokalisering av de enkelte anleggene tilhørende jernvinnelokaliteten var utfordrende. Hensyn til topografi og arbeidsgang/logistikk for maskinbruk gjorde det nødvendig å avdekke en god del utover det området som viste seg å inneholde jernvinna. Dette medførte avdekking delvis i skrånende og lett fuktig terreng, og på en undergrunn som stort sett bestod av stor stein, noe som var tungt og tidkrevende. Selve anlegget viste seg

å være i tørrere terreng, men også her var det mye stor stein. Det var nødvendig med mye manuell rensing mellom steinene for å få vekk all torven. Torvlaget var videre tynt, men godt festet i anleggene under. Det var ikke til å unngå at både malmforekomster, slagghauger og ovnsområdet ble noe skadet i arbeidet med å få av torven, da man ellers ikke ville ha fått avgrenset anleggene.

Steinene skapte også utfordringer ved snutting av kullgropene. A101 var i praksis gravd ned langs en svær kampestein som dominerte sørlig del av profilet. I forsøket på å flategrave ble det stadig dratt opp store steiner langs kanten av nedgravningene, som ødela gropenes opprinnelige form.

Det var enkelte større røtter i undersøkelsesområdet. Det ble forsøkt å fjerne dem skånsomt, men med varierende grad av suksess. Det ble allikevel vurdert å være mer hensiktsmessig å fjerne dem mens gravemaskinen var der, enn å skulle grave seg rundt og under dem i ettertid.

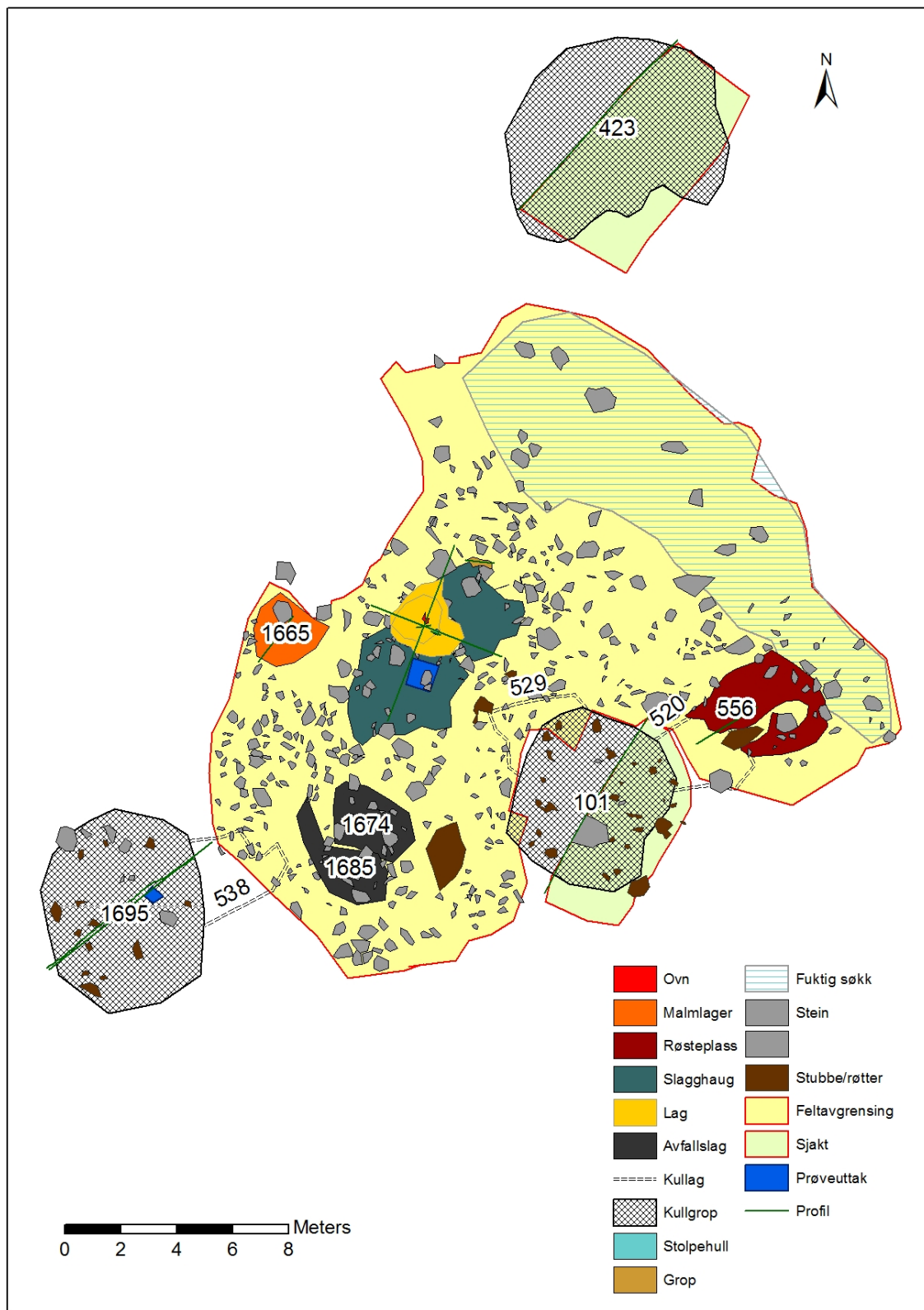
Ellers må det nevnes at lokaliteten var sterkt skadet, og da særlig den lille ryggen der ovnen hadde ligget. Basert på hvor lite som var bevart, og hvor spredt restene av ovnen lå, er det sannsynlig at ovnen har blitt nesten fullstendig demontert etter bruk, og tidens tann har gjort resten.

6 UTGRAVNINGSRISULTATER

I det følgende omtales først de anleggene som synes å ha direkte sammenheng med jernvinneovnen, deretter andre anlegg på samme flate (figur 5-6). De tre kullgropene behandles til sist. Ovnens lå plassert på en svak rygg i terrenget. Fra denne ryggen steg terrenget mot vest, mens det helleet en god del mot sør, og noe mindre mot øst og nord. Nordøst og sør for ovnsområdet lå to slagghauger. Et malmlager lå vest for ovnsområdet mens flere avfallslag lå sør for ovnsområdet og den sørlige slagghaugen. Tre kullgroper lå hhv. nord-nordvest (A423), øst-sørøst (A101) og sørvest (A1665) for anlegget. En mulig røsteplass lå nordvest for kullgrop A101, inn mot et mer myrlendt område.



Figur 5: Jernvinneanlegget etter avdekking, med slagghauger, ovnsområde, malmlager, røsteplass, kullag, avfallslag og kullgrop A101 indikert (basert på Cf34841_042, mot ØSØ).



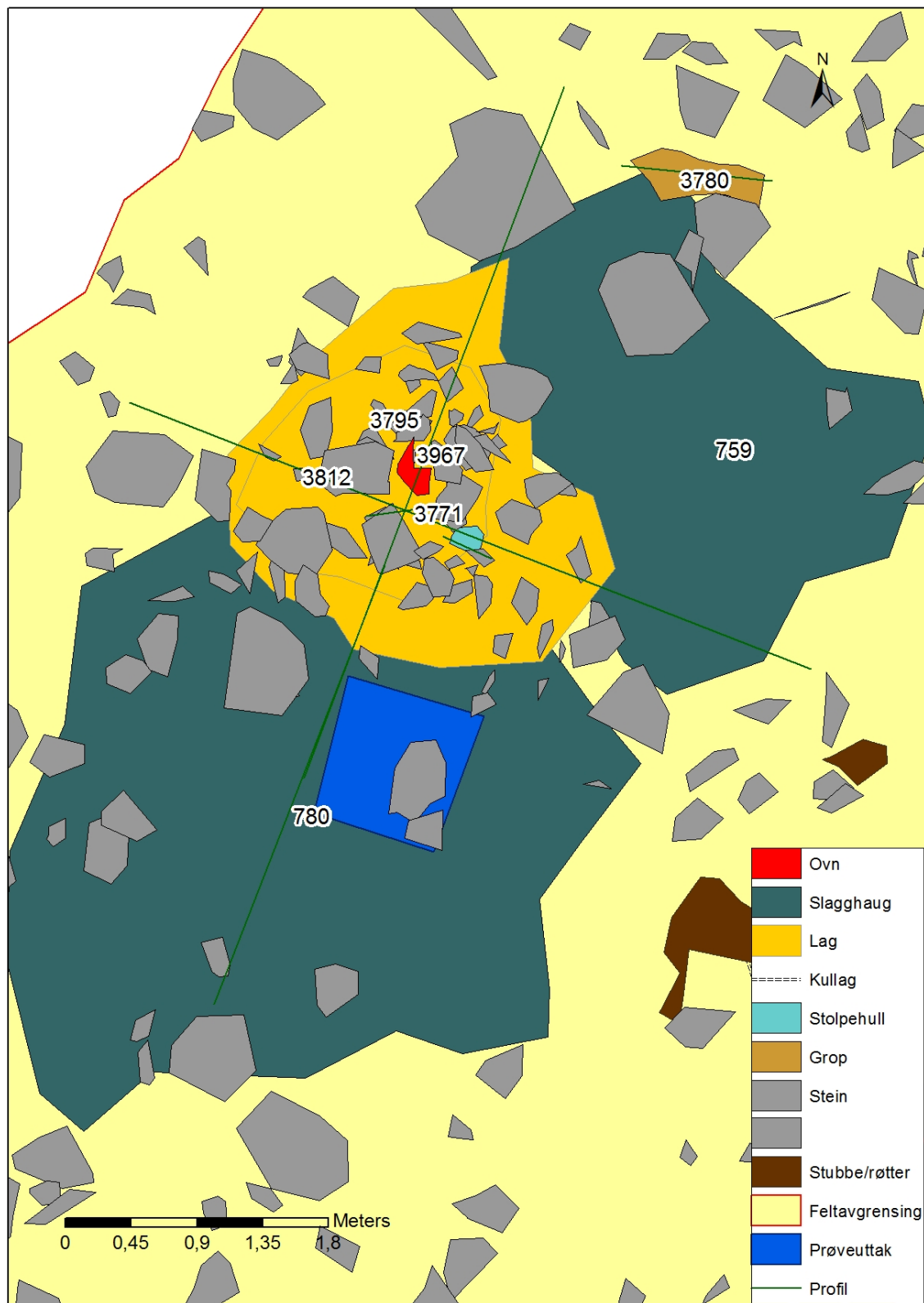
Figur 6: Oversikt over jernvinneanlegget med kullgroper, anlegg og sjakter. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 24.3.2015 CCW.

6.1 KONTEKSTER DIREKTE RELATERT TIL OVN OG SLAGGROPER

Omkring ovnen A3967 lå flere fyllskifter (tabell 2, figur 7). To av dem ble målt inn digitalt, lag A3795 i bunnen og lag A3812 over. Det var imidlertid trolig flere fyllskifter i ovnsområdet, men da fyllene stort sett inneholdt de samme elementene, men i varierende proporsjoner, var det vanskelig og lite hensiktsmessig å skille dem ut. A3795 (også kalt lag 5 i dokumentasjonen) lå umiddelbart på undergrunnen og tolkes som et slags gulvlag da ovnen var i bruk. A3812 inneholdt det som må kunne kalles konsentrert produksjonsavfall. A3771, A100041 og A100043 er alle forsenkninger i undergrunnen omkring ovnen, delvis fylt med lagene over. Det er uklart om det dreier seg om faktiske anlegg, eller restene av steinopptrekk eller liknende.

Fyllnr.	Beskrivelse	Funnet i
1	Brunsort. Ovnsutkast i form av slagg med en god del røtter og torv iblandet, noe grov sand og silt, samt en del humus.	A759, A780
2	Mørk brunsort. Liknet lag 1, men hadde betydelig mindre torv, og langt mer kull, og noe småstein og grus.	A759, A780, A100043
3	Lys grått utvaskingslag, silt og sand, noe grus, kullstøv	A780
4	Brunsort. Blanding av lag 1 og 2, mer kull og mindre torv enn lag 1, mindre kull og mer torv enn lag 2.	A759
5	Gulbrun spettet sandig silt med litt humus, kullstøv, brent leire og slagg.	A3771, A3795, A3812, A100043
6	Rødbrun silt med noe humus, varmepåvirket sand, litt kull	A759
7	Sterkt sotholdig sort silt med lite inklusjoner, men enkelte områder konsentrasjoner av kullbiter og/eller brent leire fra sjaktkonstruksjonen.	A3795, A3812, A3967, A100043
8	Liknet 5, men mer heterogent. Lys brun sandig silt med litt humus, kullstøv, brent leire og slagg.	A3771
9	Liknet lag 7 med sotholdig silt, men var noe brunere og fetere.	A100041
10	Svært fragmentert brent leire, iblandet lag 7 siltig sot, rødlig/brunsvart	A3967

Tabell 2: Oversikt over fyllskifter i ovnsområdet og slagghaugene, med spesifisering på gjeldende anlegg.



Figur 7: Oversikt over ovnsområdet og slagghaugene, med relaterte anlegg. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 24.3.2015 CCW.

6.1.1 SLAGGHAUGER A759 OG A780

Slagghaug A759 lå nordvest for ovnsområdet (figur 7-11). Den hadde ujevn form i plan, ca. 3,4 x 2,3 m; og var opptil 18 cm tykk. Bunnen lå på ujevn grunn, med helling mot øst og nord. Fyllet bestod stort sett av lag 4 (i praksis en blanding av lag 1 og 2 som var mest fremtredende i slagghaug A780), bestående av en god del slagg, ovnsforing og kull, iblandet noe humus, samt sand og silt og enkelte steiner og grus. I toppen lå stedvis lag 1, som var mindre kullholdig og mer torvholdig enn lag 4.

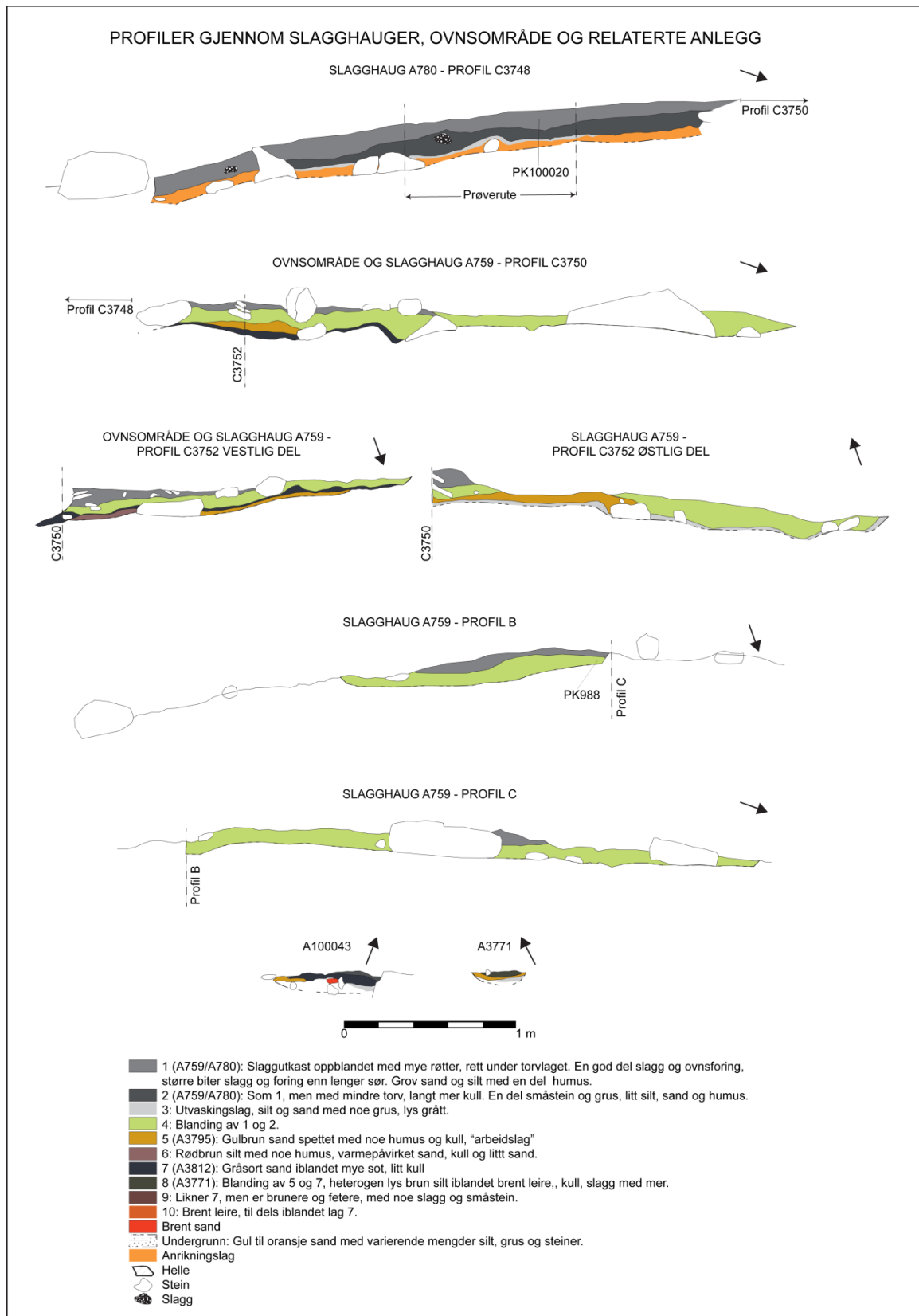


Figur 8: Profil C3752, østlig del, i slagghaug A759 (Cf34841_114, mot NNØ).



Figur 9: Profil C3752, vestlig del, gjennom slagghaug A759. I bakgrunnen Linda Senhaji og Mari Dyrstad Hartvigsen i A780 (Cf34841_120, mot SSV).

Slagghaug A780 lå sør for ovnsområdet (figur 7, 10, 12). Den var ujevnt oval i plan og målte ca. 4,6 x 3,9 m, med maksimal tykkelse 22 cm. Lagene i haugen ble tynnere mot kantene, og lå på ujevn grunn med helling mot sør og til en viss grad mot øst. I toppen lå lag 1, ovnsutkast i form av slagg med en god del røtter og torv iblandet, noe grov sand og silt, samt en del humus. Under dette lå lag 2, som liknet lag 1, men hadde betydelig mindre torv, og langt mer kull, og noe småstein og grus.



Figur 10: Profiler gjennom ovnsområdet, slagghaugene og relaterte anlegg. Se figur 13 for plassering av de store profilene, og figur 14 og 15 for plassering av A3771 og A100043.



Figur 11: Profil C gjennom slagghaug A759 (Cf34841_105, mot ØNØ).



Figur 12: Profil C3748 gjennom slagghaug A780; prøveruten i forgrunnen (Cf34841_099, mot VNV).

Et tynt utvaskingslag (lag 3) og et kraftigere anrikningslag ble dokumentert i A780, og disse har trolig ligget under store deler av A759 også. Da det ikke ble prioritert å dokumentere under de kulturavsatte lagene i denne slagghaugen, er utstrekningen av utvasking- og anrikningslag ikke avklart.

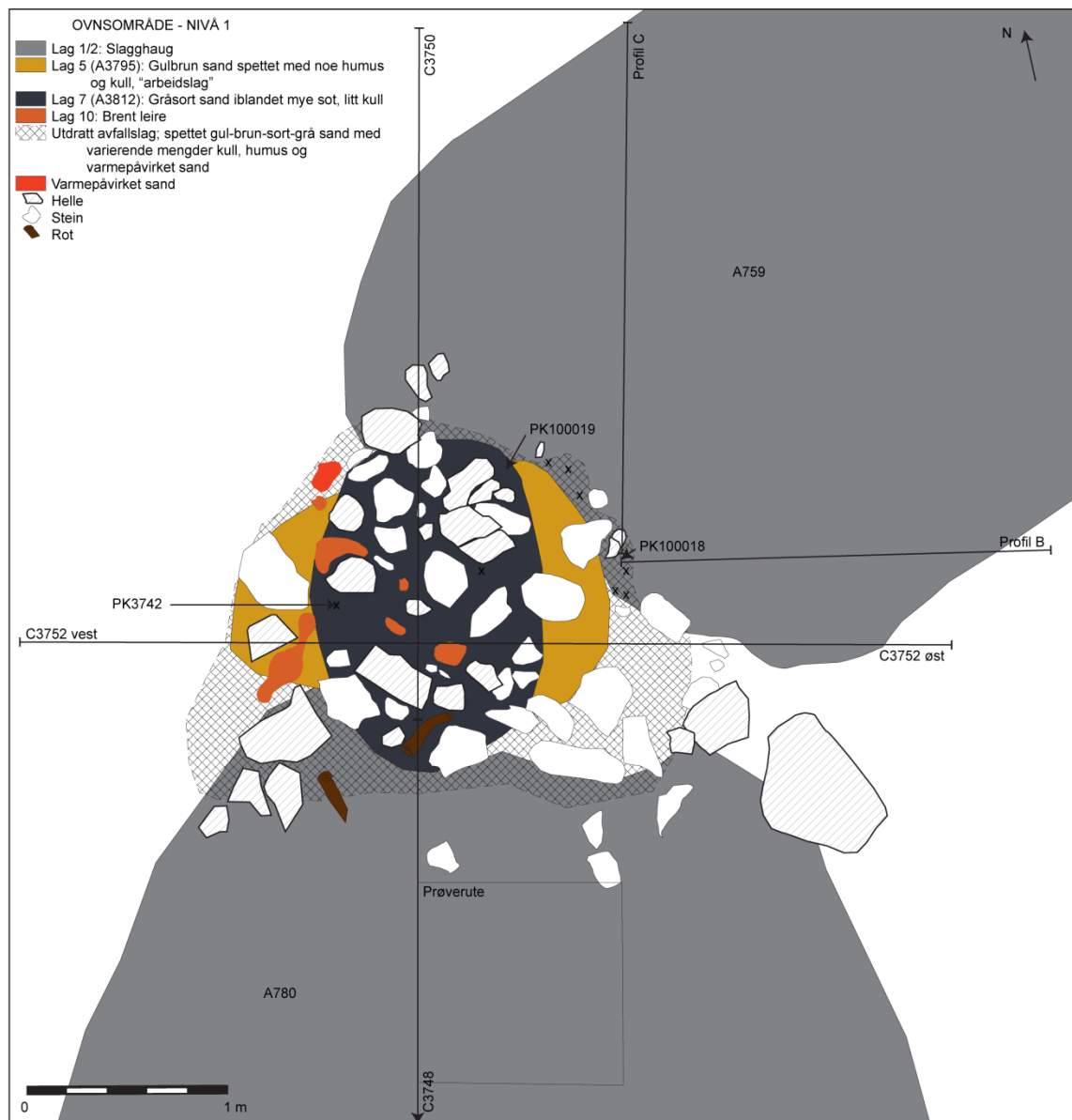
6.1.2 OVNSOMRÅDE (BUNN AV OVN A3967, KULTURLAG A3795/A3812, KULLANSAMLING A100043, BRENTE LEIREANSAMLING A100041)

Ovnsområdet på jernvinneanlegget var svært dårlig bevart, men ble på bakgrunn av liknende eksempler identifisert mellom de to slagghaugene (figur 7, 13-15). I dette området var det i overflaten dels et fravær av de store mengdene slag som lå i slagghaugene, og dels særlig tett med stein og sprukne heller. Etter fjerning av slagghaugene fremkom flere lag, hvorav det sandige A3795/lag 5 og sotlaget A3812/lag 7 var lettest å erkjenne.

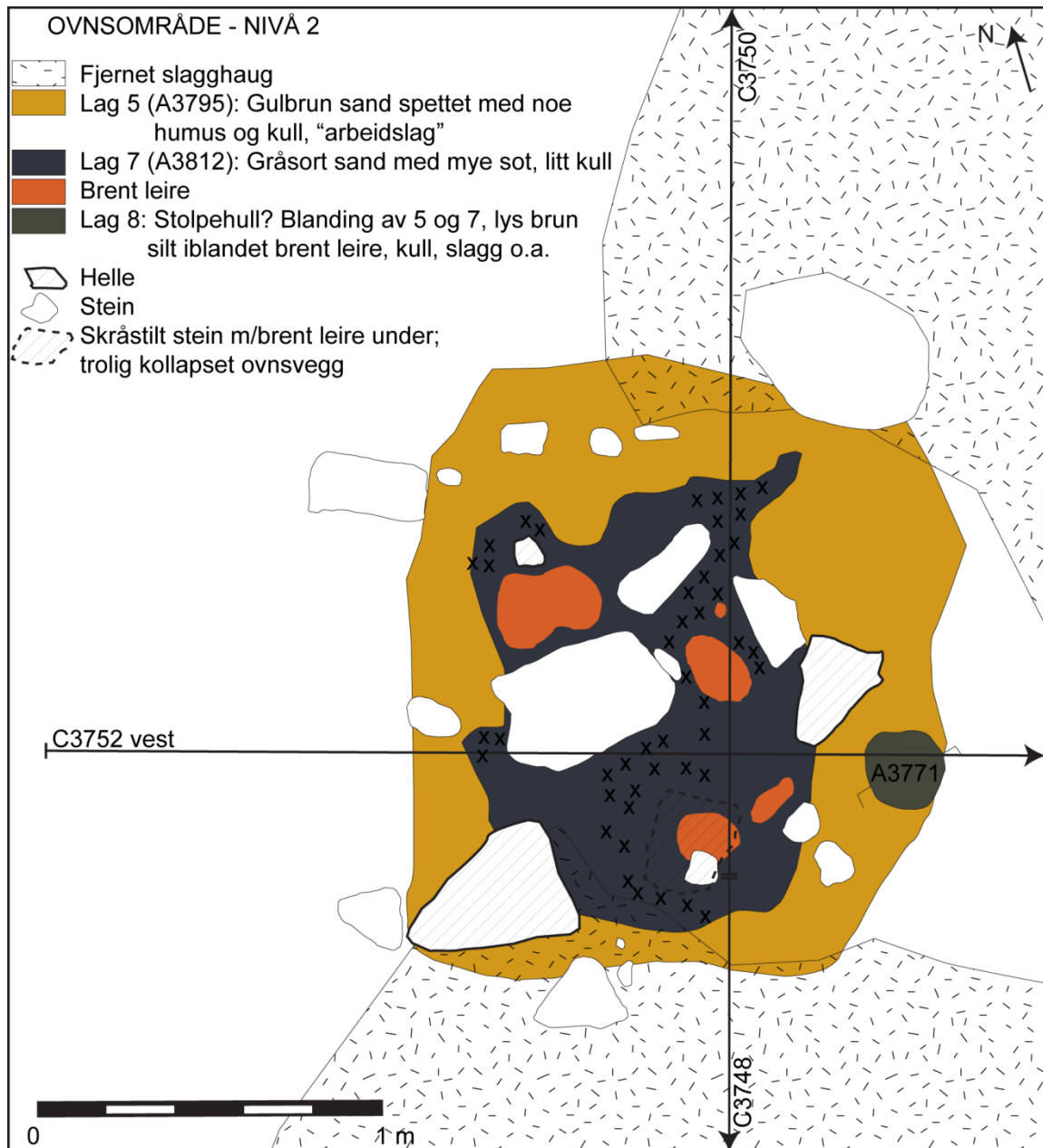
Det var svært lite igjen av selve ovnen. En liten, tilnærmet oval grop A3967 på 38 x 23 cm antas å være bunnen (figur 15-16). Den var svært grunn, og lå stort sett rundt 5 cm ned i undergrunnen, selv om den stedvis var dypere, trolig pga. fjernet stein eller likende. Gropen ble formgravd. Fyllet var stort sett det samme som i området omkring, en blanding av lag 5 og 7 (se beskrivelse av A3795 og A3812 under), samt fragmentert brent leire (lag 10). Det virker som om ovnen har blitt tilnærmet fullstendig tømt og destruert etter bruk, og at restene er fylt med avfallsmateriale av samme type som ellers i området.

Det ble ikke funnet sikre in situ spor etter eventuell sjakt over ovnen, men enkelte steiner rundt gropen antas å kunne ha tilhørt ovnskonstruksjonen (figur 15-16). Dette gjelder særlig en stor, rundoval stein (ca. 50 x 30 cm) i vest, og to litt mindre steiner i nord og øst, begge med én rett sideflate. En smal lomme mellom den nordlige og vestlige steinen kan ha vært innløp for blåsebelgen. Mellom den nordlige og østlige steinen fortsetter samme fyllskifte som i gropen ut i en smal tarm, som kan være restene av en tapperenne for slagghaug A759. Et liknende fyll fortsetter også sørover i forsengkningen A100043, men her synes det ikke å dreie seg om en egentlige tapperenne, da fyllet er spredt utover.

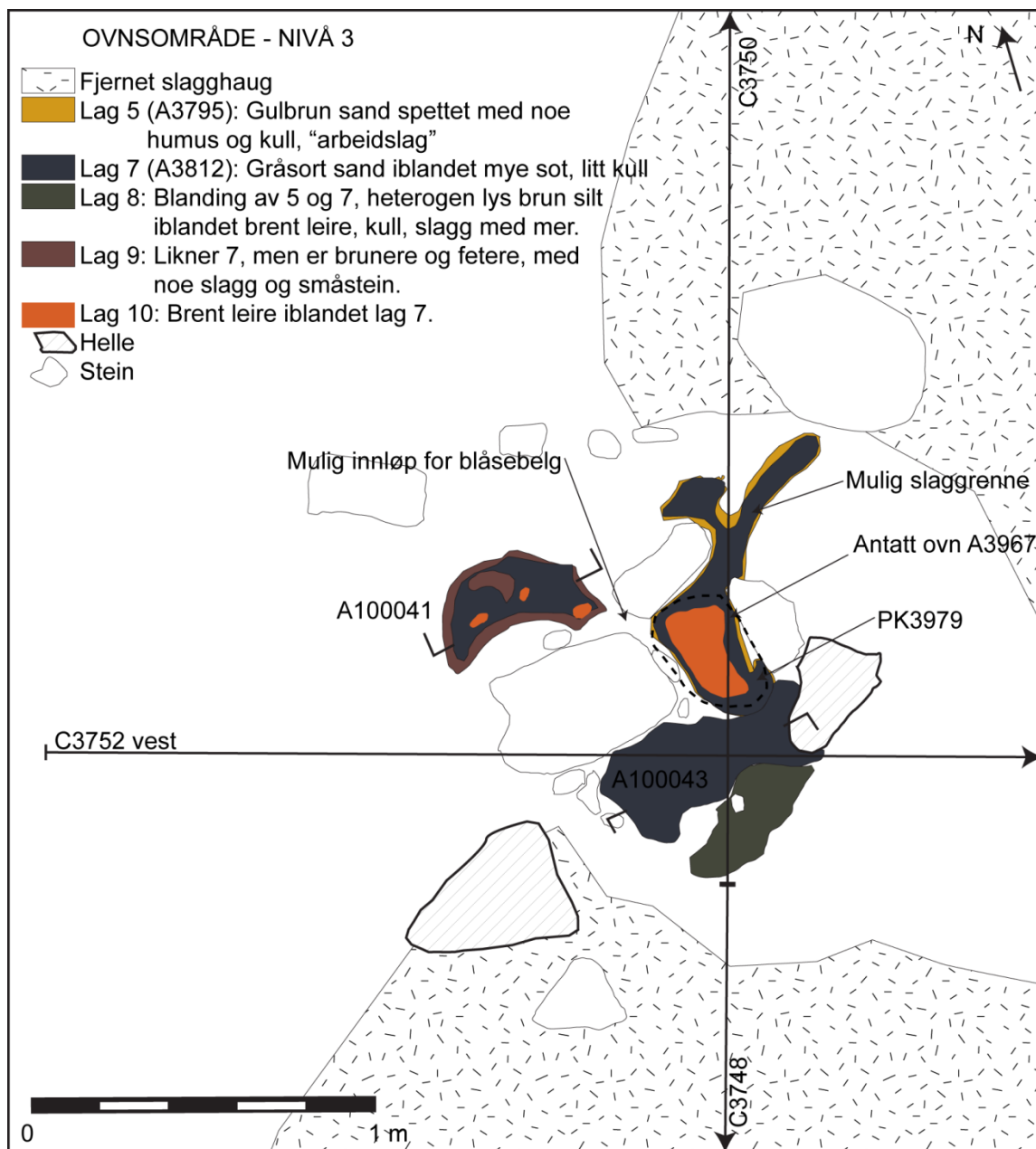
Skillet mellom A3795/lag 5 og A3812/lag 7 var ikke entydig, og lagene fremstod stedvis som ganske sammenblandet (figur 13-15). Det var også mer sporadiske rester av avfallslag i samme område, men det var ikke mulig å avgrense disse i plan og profil. Ansamlingene av brent leire i A3812 og A3795 hører trolig til den kollapse sjaktovnen. A3795/lag 5 var et forholdsvis heterogent lag omkring ovn A3967, med en utstrekning på ca. 2,7 x 2,5 m. Dybden var maksimalt 10 cm, men ganske ujevn. Laget bestod av gulbrun spettet sandig silt med stedvis mye kull, litt humus og slagg, samt noe brent leire. Det lå stort sett rett på undergrunn og/eller utvaskingslag, og tolkes som "gulvlag" for arbeidsområdet rundt ovnen. A3812 dekket delvis A3795/lag 5 og målte ca. 1,8 x 1,6 m. Laget var opptil 10 cm dypt. Laget bestod av siltig sot, men med innslag av brent leire og slagg.



Figur 13: Oversikt over ovnsområdet og delvis slagghaugene A759 og A780 etter avdekking og opprensning, med profiler. C3750 og C3752 var hovedprofilene hhv. S-N og Ø-V og gikk primært gjennom ovnsområdet. C3748 var den sørlige forlengelsen av C3750, og dokumenterte slagghaug A780, mens profil B og C ble anlagt for å få bedre forståelse av stratigrafien i slagghaug A759.



Figur 14: Utstrekningen av lagene A3795 og A3812 etter fjerning av slagghaugene og det øverste laget med stein og heller.



Figur 15: Ovnsområdet etter at lagene A3795 og A3812 har blitt gravd bort, med unntak av i groper/forsenkninger.



Figur 16: Ovnsområdet etter fjerning av kullet A3812; stolpehull A3771 til høyre; A100043 i forgrunnen, A100041 bak til venstre (Cf34841_135, mot NNØ).

A100043 har allerede blitt nevnt over (figur 10, 15-17). Det er usikkert om det skal regnes som et faktisk anlegg, eller som en svak naturlig forsenkning med kulturpåvirket fyll. I plan var formen ujevnt avlang og oval, ca. 50 x 28 cm, og den var opptil 8 cm dyp. Den var avgrenset mot store stein i nordvest og i øst, mens den fortsatte ut fra ovn A3967 i nord. Fyllet er det samme som i ovnsområdet generelt, ansamlet restmateriale fra produksjonen i ovnen. Hoveddelen bestod av lag 7/A3812. I bunnen lå lag 5/A3795. I toppen lå en tynn lomme med slaggholdig fyll, lag 2, trolig utdratte rester av slagghaug A780. Rett sør for det mulige anlegget lå en lomme med lag 8, som var en blanding av lag 5 og 7.



Figur 17: A100043, profil (Cf34841_138, mot N).

A100041 var en svak forsenkning som var bred månesigdformet med ujevne kanter (figur 15-16, 18). Den målte ca. 33 x 17 cm, og var maks. 5 cm dyp. Trolig dreier det seg ikke om en reell nedgravning, men kanskje heller et lite steinopptrekk eller naturlig forsenkning som har blitt fylt med rester fra jernproduksjonen. Forsenkningen var fylt med fyllskifte 9 i bunnen og lag 7/A3812 over. Lag 9 liknet lag 7, men var noe brunere og fetere. Det lå noe brent leire (lag 10) i overflaten.



Figur 18: A100041, profil (Cf34841_145, mot SSØ).

6.1.3 MULIG STOLPEHULL A3771

Under lag A3795 lå et mulig stolpehull (figur 10, 14,19). Anlegget var rundovalt, 25 x 23 cm i plan og 5 cm dypt, med buete sider og rund bunn. Fyllet i toppen (lag 8) bestod av lys brun sandig silt med litt humus, kullstøv, brent leire og slagg. Det underliggende lag 5 var mer gulbrunt og spettet. Det er uklart om dette er et stolpehull, en liten udefinert nedgravning, eller bare et gammelt steinopptrekk samtidig med jernvinneanlegget, som så har blitt fylt med masser fra anlegget. Dersom det skulle være et stolpehull, er dets funksjon relatert til resten av anlegget uavklart.



Figur 19: Mulig stolpehull A3771, profil (Cf34841_139, mot NNØ).

6.2 ANDRE NÆRLIGGENDE ANLEGG

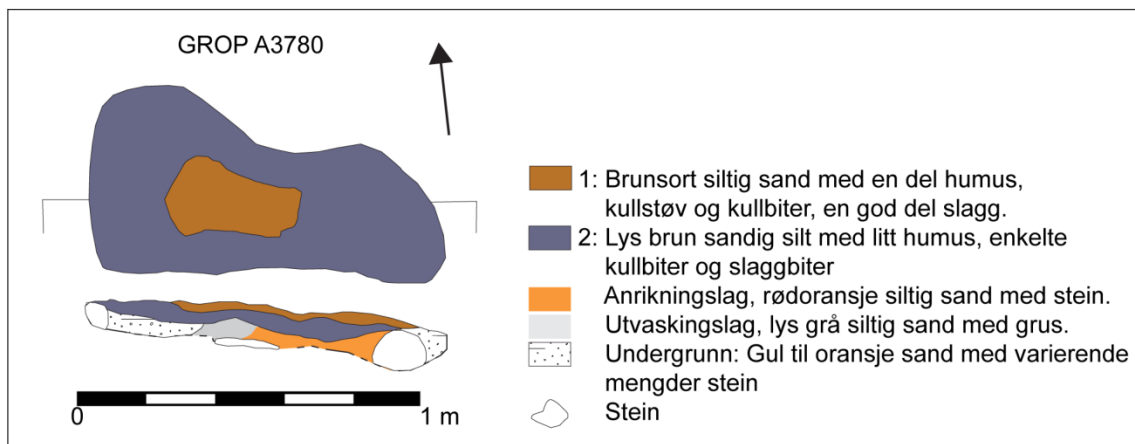
6.2.1 GROP A3780

Grop A3780 lå i utkanten av, og delvis under, slagghaug A759 (figur 7, 20-21). I plan var den ujevn til oval, og målte 100 x 53 cm. Sidene var knapt bevart, men syntes lett buete i vest, slakt skrå i øst. Bunnen var ujevn med to slake runde forsenkninger, og var opptil 9 cm dyp. I toppen lå lag 2, som bestod av lys brun sandig silt med litt humus, enkelte kullbiter og slaggbiter. Mesteparten bestod av lag 1, brunsort siltig sand med en del humus, kullstøv og kullbiter, og en god del slagg, men ikke jevnt fordelt gjennom strukturen. Et svært tynt utvaskingslag lå under nedgravningen, med en tykkere lomme under midten av strukturen. Undergrunnen i vestlig del var dominert spettet gråbrun sandig silt med litt jernutfellinger og grus, og med svake spor av utvasking. I østlig del lå

det spettet rødlig og gråbrun sandig silt med en del grus og betydelig jerninnhold. I det østlige hjørnet syntes undergrunnen å være en blanding av de to foregående.



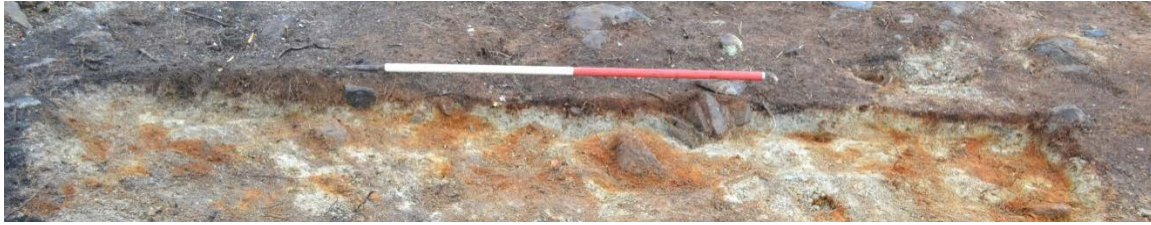
Figur 20: Grop A3780, profil (Cf34841_144, mot N).



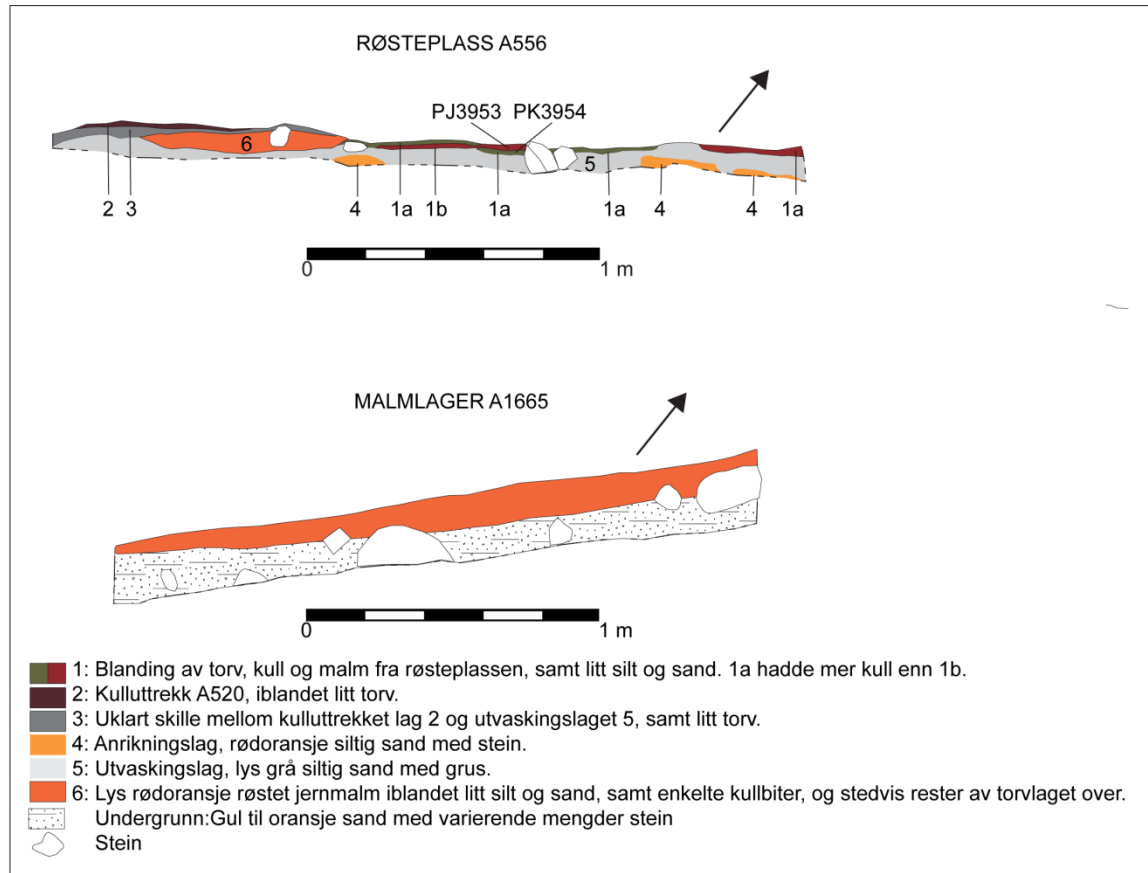
Figur 21: Plan og profil av grop A3780.

6.2.2 RØSTEPLASS A556

Rett nordøst for kullgrop A101, og litt øst for ovnsområdet lå det tynne lag med røstet malm i et område på ca. 3,8 x 3,8 m (figur 5-6, 22-23). Formen var ujevn på grunn av dårlig bevaring og vanskelige avdekkingsforhold, men har trolig vært tilnærmet kvadratisk opprinnelig. Malmlaget var stort sett bare bevart i 2-4 cm tykkelse, men noe tykkere i sørvest, der det imidlertid var delvis forstyrret av kulluttrekk A520 over (lag 2). Grunnen under malmlaget var ujevn. Malmen var heterogen og delvis påvirket av torvlaget og kulluttrekket. I toppen i midtre del lå rester av torvlaget iblandet malm og varierende mengder kull fra kulluttrekket, samt litt silt og sand (lag 1a - en del kull - og 1b - lite kull). Lag 6 var en renere, men ganske utvasket versjon av malmlaget. Et lys grått utvaskingslag (5) lå under malmlaget, og under dette et rødoransje anrikningslag (4), som imidlertid på grunn av prioriteringshensyn ikke ble avdekket annet enn sporadisk. Lag 3 liknet på utvaskingslaget, men var kullholdig og noe mørkere, og tolkes som et omrotet lag bestående av kulluttrekket (2) og utvaskingslaget (5). Malmansamlingen lå nederst i hellingen fra ovnsområdet, mens det videre østover var myr. Anlegget tolkes som en mulig røsteplass, på grunn av nærheten til myrområdet, og den relative avstanden (drøyt 10 m) fra ovnsområdet.



Figur 22: Røsteplass A556, profil (Cf34841_124, mot NV).



Figur 23: Profiler gjennom røsteplass A556 og malmlager A1665.



Figur 24: Malmlager A1665, profil (Cf34841_128, mot NV).

6.2.3 MALMLAGER A1665

Om lag 3,5 m vest for ovsområdet lå nok en malmansamling, tilnærmet oval i form, 2,4 x 2,2 m i plan og opptil 13 cm tykk (figur 5-6, 23-24). Dette malmlaget lå noe høyere enn ovsområdet, i svakt skrånende terreng mot sør. Fyllet var homogent og bestod av sandig silt med enkelte fragmenter av kull, og en del røstet jernmalm. Laget ble ikke fullstendig avgrenset mot nord, mens det ble gradvis tynnere mot sør. Ettersom det lå langt nærmere

ovnsområdet enn A556, og syntes mer homogent, tolkes laget forslagsvis som et malmlager, der malmen ble oppbevart midlertidig før utvinningen.

6.2.4 AVFALLSLAG A1674/A1685

Sør for slagghaug A780 lå to utdratte avfallslag som trolig utgjør mer uspesifisert produksjonssøl fra jernutvinningen (figur 5-6). De kunne ikke relateres nærmere til noen av anleggene, og var heterogene i sammensetning, og fremstod som mindre kompakte og avgrensede enn slagghaugene. Lagene ble ikke undersøkt utover avdekking og beskrivelse i plan. A1674 var ujevnt-ovalt og målte ca. 3,3 x 2,5 m i plan. Det bestod av siltig sand med noe humus og en del kull og slag, i tillegg til steiner og grus. A1685 var ujevnt i form og målte ca. 4,6 x 2,2 m. Det var lysere og mer rødlig brunt enn A1674, og inneholdt mindre kull og slag, men en del røstet malm.

6.3 KULLGROPER

Som beskrevet i innledningen, lå det i det opprinnelige planområdet to kullgroper i tillegg til de to som var registrert på selve jernvinneanlegget. Som følge av en endring i reguleringsplanen falt én av disse utenforliggende kullgropene bort, og den andre var det dessverre ikke mulig å lokalisere på grunn av sterkt ulendt terreng og kraftig vegetasjon. Imidlertid ble det oppdaget nok en kullgrop tilhørende jernvinneanlegget, slik at tre kullgroper omkranset oven og slagghauger, i hhv. NNØ (A423), SØ (A101) og SV (A1695) (tabell 3, figur 6). De to registrerte kullgropene ble undersøkt med flategraving og snitting av en halvdel mens den tredje kullgropen ble undersøkt med overflatedokumentasjon og et prøvestikk for å registrere dybden på kullaget og å hente ut prøvemateriale.

	B ytre voll	B topp voll	B indre voll	B bunnplan	D reg.	B milebunn	D nedgr.	H voll	D totalt	T kullag
A101	6,8	3,9	1,9	1,6	0,7	1,7	0,7	0,4	1,1	0,35
A423	7,8	5,0	4,5	4,3	0,5	3,0	0,45	0,5	0,9	0,4
A1695	6,6	5,0	2,4	1,4	0,95	-	-	-	1,05	0,10

Tabell 3: Oversikt over statistiske data fra kullgropene. Målene på venstre side er gjort i overflaten, før snitting, mens målene til høyre er hentet fra profilsnittet. Samtlige mål er tatt langs profillinjen, og er oppført i meter. B=bredde, D=dybde, H=høyde, T=tykkelse.

6.3.1 KULLGROP A101 MED KULLAG A520 OG A529

Kullgropen var tilnærmet oval i overflaten, og målte ca. 6,8 x 5,4 m (figur 25-26). Vollene syntes slakere og mindre definerte mot øst og vest enn mot nord og sør. Den sørøstlige delen ble fjernet med maskin, og avdekket en rund milebunn (A469/A480), ca. 1,7 m i diameter (figur 27). Bunnen var flat til svakt avrundet; nordsiden var buet, mens sørsiden fulgte en stor kampestein og var tilnærmet rett. Høyden på vollene var ca. 35-40 cm; dybden fra nordvollen til bunnen før utgravning ca. 70 cm, dybden av selve nedgravningen ca. 70 cm, mens dybden fra voll til milebunnen etter utgravning ca. 110 cm. Bredder mellom toppen av vollene var ca. 3,9 m; indre mål mellom vollene var ca. 1,9 m, mens vollene var 1,9-2,5 m brede (figur 28-29). Fyllskifter og innmålte anlegg er beskrevet i tabell 4 og 5.



Figur 25: Kullgrop A101 før undersøkelse, men etter opprensning. Bernt Rundberget i bakgrunnen (Cf34841_031, mot NV).

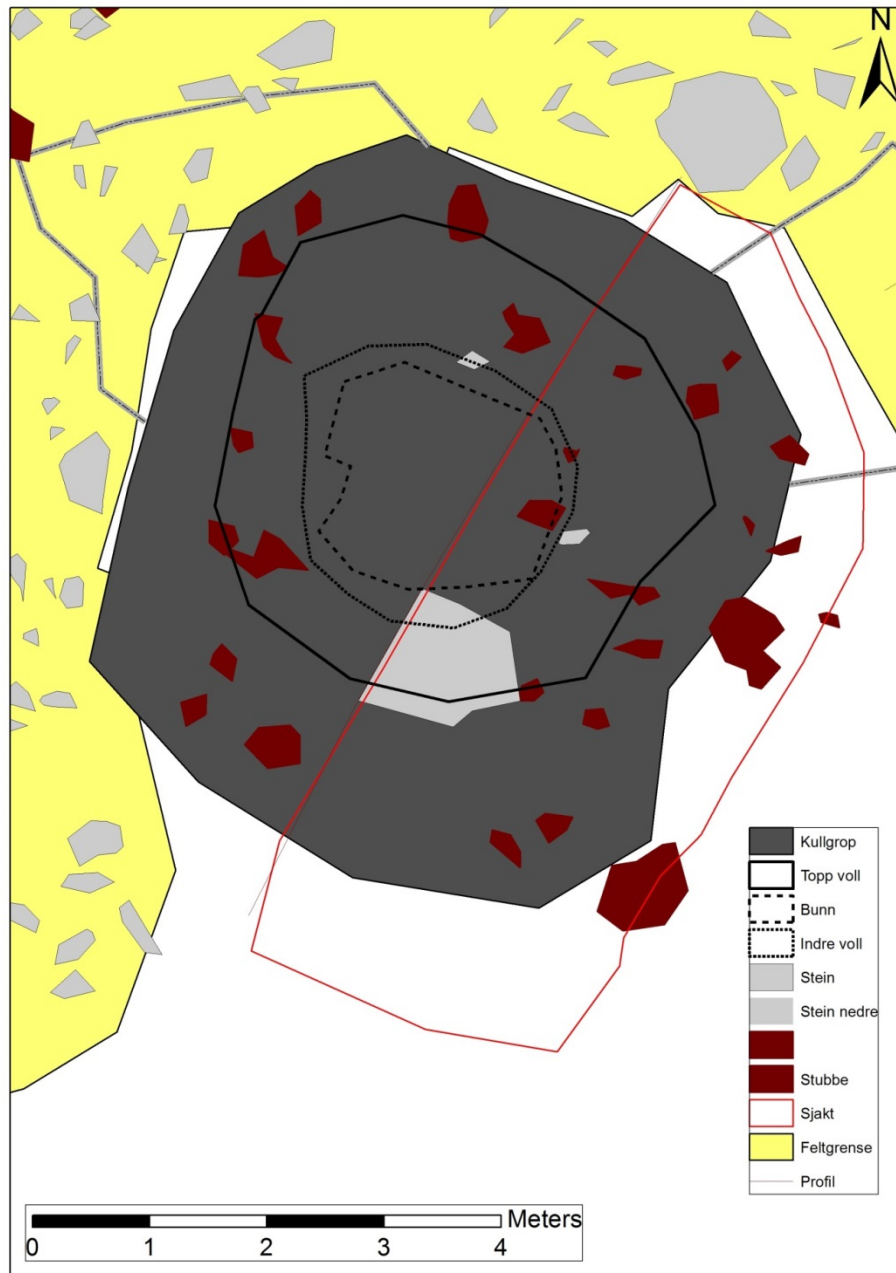
Det var mye vegetasjon og stein rundt og i gropen da utgravningen startet. I undergrunnen lå det store stein, og kullgropens sørlige avgrensing samt bunnen synes å følge slike steiner. Undergrunnen bestod ellers av sand og silt i varierende forhold, iblandet grus og stein i varierende størrelser. Det ble identifisert kulluttrekk mot nordøst (A520) og mot nordvest (A529) (figur 6). I kullaget (1) var det flere smale horisontale sjikt med lysere fyllskifter (7), som kanskje kan indikere flere faser med innrasing eller påfylling av sand i mellom, men dette er svært usikkert. Sett helhetlig virket fyllet homogent, bortsett fra disse lommene. Kullgropen har trolig ikke blitt tømt. Det var spor av stokker med diameter på ca. 5-10 cm langs bunn og sider.

Lagnr.	Innhold
1	Kullag. Tilnærmet sort, hovedsakelig kull, men med mindre innslag av sand, silt og humus. Både små og store biter kull, i tillegg til kullstøv.
2	Undergrunn. Heterogent rødlig lag, sandig silt med noe småstein og litt grus.
3	Undergrunn. Lys grå, svært kompakt silt.
4	Undergrunn. Blanding av 2 og 3.
5	Utvaskingslag. Lys grå silt.
6	Voll/kulluttrekk. Kullstøv og kullbiter iblandet siltig sand med litt humus; gjennomslag av røtter fra torvlaget (8) over.
7	Lommer i kullag 1. Heterogent. Rødbrent sand og grå silt, iblandet litt kull og humus.
8	Torv. Mørk grå silt med en god del humus, stedvis noe kull. Mye røtter fra mose og lyng.
9	Som 8, men med langt mer kull og humus.
10	Voll. Likner undergrunn 2, men med litt humus og kull; også iblandet små lommer med utvaskingsfyll 5.

Tabell 4: Fyllskifter i kullgrop A1695, jf. tegning.

Str.nr.	Beskrivelse
A101	Ytre omkrets av voll, slik den ble observert før avtorving og graving.
A118	Topp voll, observert før undersøkelse
A134	Indre bredde, observert før undersøkelse
A150	Bunnplan, observert før undersøkelse
A469	Utstrekning kullag ca. 20 cm over bunnen
A480	Utstrekning kullag ca. 15 cm over bunnen
A520	Kulluttrekk NØ
A529	Kulluttrekk NV

Tabell 5: Innmålte anlegg relatert til kullgrop A423 i Intrasis.



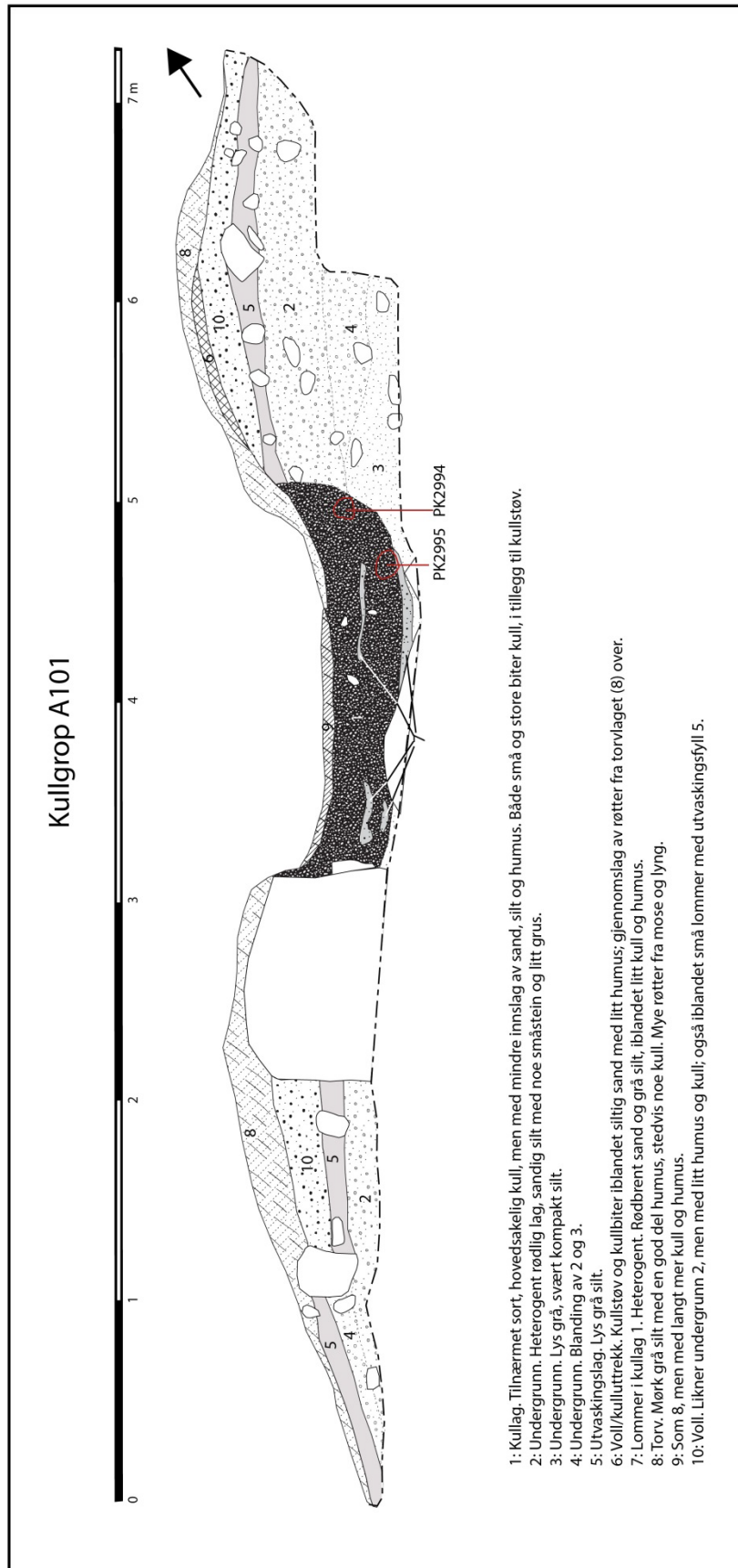
Figur 26: Kullgrop A101, plan. Fra innmåling.



Figur 27: Det rund-ovale bunnplanet til A101 under snitting (Cf34841_184, mot VNV).



Figur 28: Kullgrop A101, profil (Cf34841_091, mot VNV).



Figur 29: Kullgrop A101, profil.

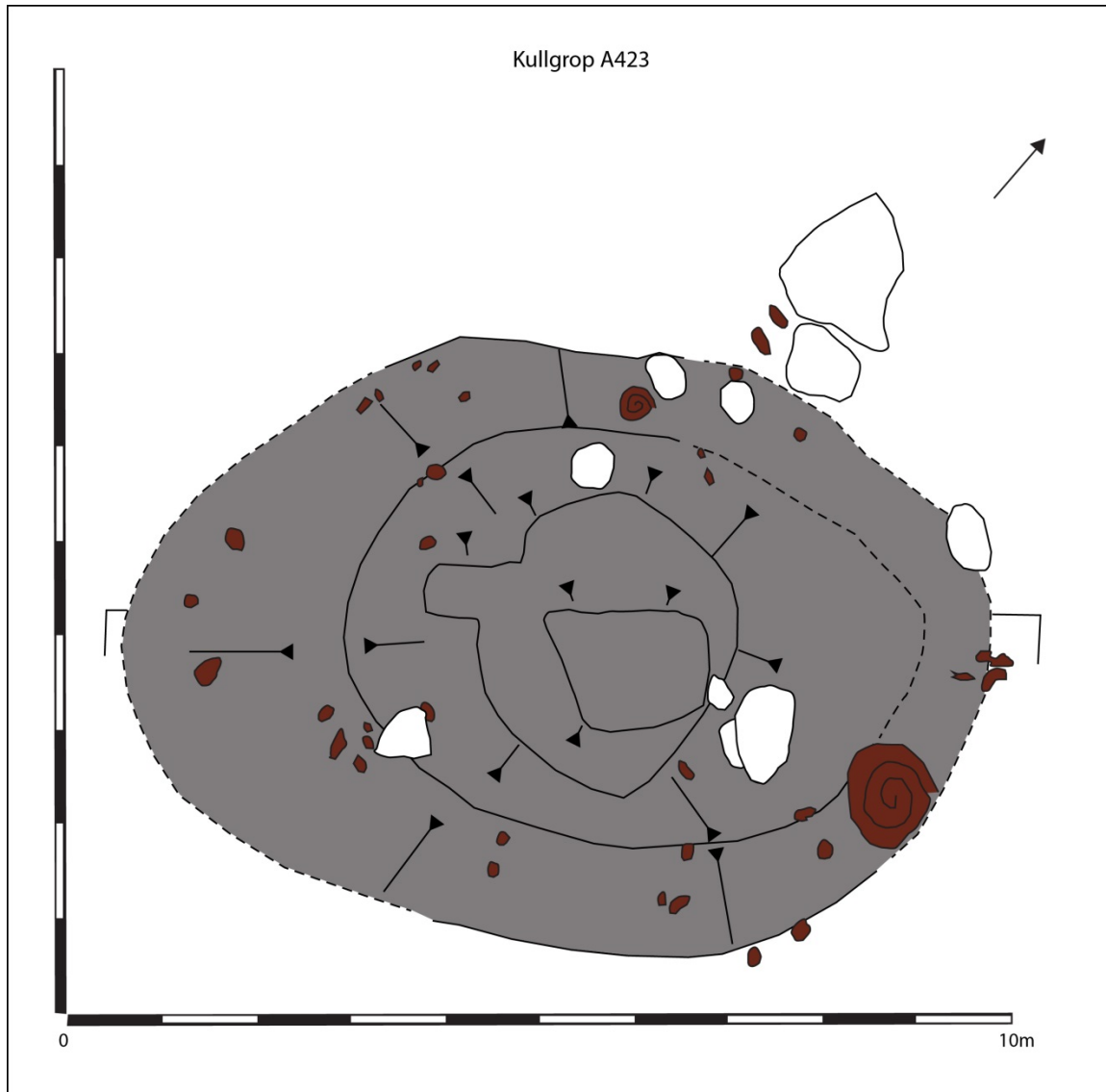
6.3.2 KULLGROP A423

Kullgropen var tilnærmet oval i overflaten, og målte ca. 7,8 x 6,2 m (figur 30-31). Avgrensingen var noe uklar grunnet røtter, lyngtuer og hellende terreng. Vollene syntes slakere og mindre definerte mot nord og sør enn mot øst og vest. Den sørøstlige delen ble fjernet med maskin, og avdekket en rund (A499) til svakt oval (A511) milebunn, ca. 3 m i diameter (figur 32). Bunnen var flat til svakt avrundet; sidene på nedgravningen var opprinnelig rette, men i sør skrånet de ut fra ca. 20 cm over bunnnivået. Dybden fra nordvollen til bunnen før utgravning ca. 50 cm; dybden av selve nedgravningen ca. 50 cm, mens den samlede dybden etter utgravning var ca. 90 cm. Bredde mellom toppen av vollene ca. 5 m; indre mål på voller var ca. 4,5 m, mens vollene var 0,6-0,9 m brede (figur 33-34). Fyllskifter og innmålte anlegg relatert til kullgropen er oppsummert i tabell 6 og 7.



Figur 30: Kullgrop A423 før undersøkelse, med målebånd (Cf34841_021, mot VSV).

I overflaten syntes kullgropen å ha markerte voller, om enn utflytende på grunn av mye røtter og steiner. Ved snitting viste det seg at vollene inneholdt lite fyll, og at utseende primært skyldtes kraftigere vegetasjon, enn reell oppbygning. Kullgropen lå i forholdsvis kraftig helling, og profilsnittet fulgte denne hellingen. Det er tydelig at det ikke har blitt kastet ut jord mot nord, altså oppover skråningen. Selv i sør, i nedre del av anlegget, er det ikke store mengder som har blitt kastet ut, det kan dreie seg om drøyt 20 cm tykke lag på det meste. Den østlige vollen syntes å likne på den sørlige, og var heller ikke særlig markant. Det å vurdere høyden av vollene er av denne grunn problematisk. Det ble aldri observert mer enn ca. 20 cm fyll over undergrunn/utvaskingslaget, men, grunnet måten kullgropen utnytter terrenget, kan det sies å være opptil 20 cm «naturlig» voll i tillegg enkelte steder, slik at det er reelle høydeforskjeller.



Figur 31: Kullgrop A423, plan.

Det var mye vegetasjon og stein rundt og i gropen da utgravningen startet. Undergrunnen bestod delvis av berg som stakk opp til bunnen av kullgropen, og som trolig har påvirket dybden. Det ble ikke identifisert et kulluttrekk i den sørøstlige delen, men det kan ha vært et i sørvest, noe fyllskifte 11 kan tyde på. Særlig i sørlig del av gropen var det en del lommer med svært sandig fyll, delvis varmepåvirket, og noe kull, trolig innraste masser fra vollene. Det er usikkert om dette skal tolkes som rester av to faser, eller en ufullstendig tømning/gjenfylling.

Ved registreringen ble det åpnet for at kullgropen kunne ha blitt gjenbrukt som tuft på grunn av at det var en del stor stein synlig i overflaten. Undersøkelsen viste imidlertid ingen systematikk i steinenes plassering, og ingen lag som tydet på annen bruk av gropen. Ettersom terrenget steg nord for kullgropen, og det naturlig finnes mye stein i grunnen, anses det som sannsynlig at steinene i overflaten av kullgropen har rullet ned skråningen etter at kullgropen gikk ut av bruk.

Lag nr.	Innhold
1	Torv; humøs jord med innslag av småstein, mer kompakt i nordre voll; mye organisk materiale og røtter fra mose og lyng; grålig i sør, brun i midt og nord - farge reflekterer trolig fuktighetsgrad og fravær/tilstedeværelse av større røtter.
2	Voll. Siltig sand med litt humus, store og små stein innblandet, en del røtter. Gråbrunt; blir mørkere orangerød mot selve kullgropen.
3	Utvaskingslag. Sandig silt med lite humus, noen steiner. Kun observert under sørlig voll. Lys grått.
4	Lommer i kullaget. Sandig silt med litt humus, iblandet litt kull, og noe varmpåvirket sand, særlig i nedre del. Spettet gråbrunt (som lag 2, lys grått, rødlig.
5	Torv iblandet kullstøv - ingen tydelige kullbiter. Sand, silt, noe humus, mye røtter fra mose og lyng. I vest noe mer kull og brunere enn i øst. Brunsort.
6	Kullag. Små og store biter av kull, kompakt, tilnærmet sort. Innslag av sand, silt og humus.
7	Undergrunn: Sandig silt, grå, noe småstein.
8	Undergrunn med noe utvasking: Gråbrun-oransje spettet; sandig silt med noe stein, litt utvasket humus.
9	Undergrunn: Siltig sand med noen små steiner, gråoransje.
10	Undergrunn: Som 9, men mer rødlig. Innslag av små røtter.
11	Slått sammen med 5.
12	Varmepåvirket siltig sand, med innslag av stein, noe kull

Tabell 6: Fyllskifter i kullgrop A423, jf. tegning.

Str.nr.	Beskrivelse
A423	Ytre omkrets av voll, slik den ble observert før avtorving og graving.
A452	Indre bredde, observert før undersøkelse
A499	Utstrekning kullag ca. 15 cm over bunnen
A511	Utstrekning kullag ca. 5 cm over bunnen

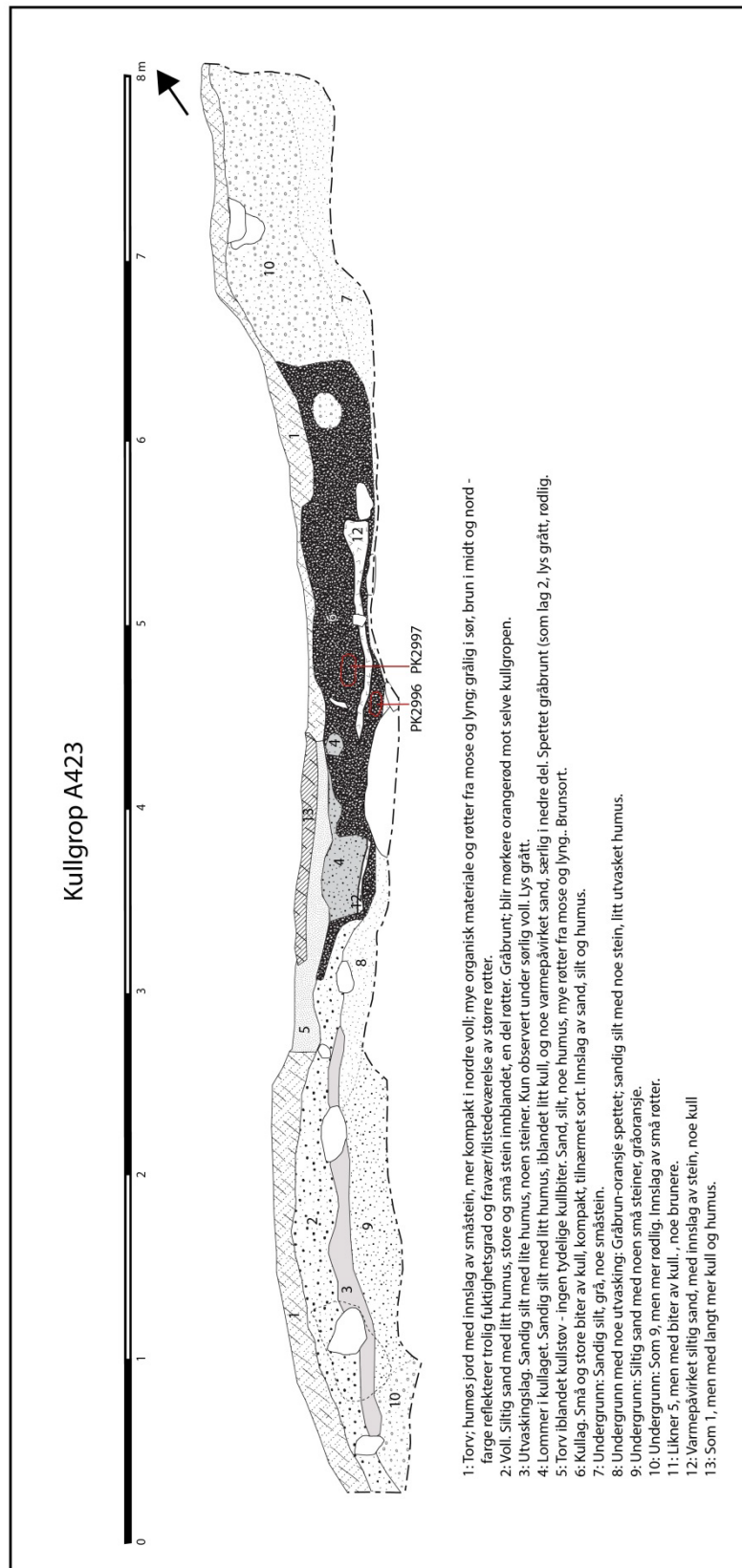
Tabell 7: Innmålte anlegg relatert til kullgrop A423 i Intrasis.



Figur 32: Det rundovale grunnplanet i A423 under avdekking (Cf34841_041, mot ØNØ).



Figur 33: Kullgrop A423, profil (Cf34841_087, mot VNV).



Figur 34: Kullgrop A423 i profil.

6.3.3 KULLGROP A1695 MED KULLAG A538

Tilnærmet oval kullgrop i overflaten, ca. 7,5 x 5,9 m (figur 35-36; diskrepansen med målene i tabell 3 over skyldes at profilsnittet ikke ble lagt langs en av kullgropens hovedakser lengde-bredde). Vollene var uklare på grunn av mye røtter og steiner. Dybden fra nordvollen til bunnen før utgravning var ca. 95 cm, mens dybden fra voll til milebunnen etter utgravning var ca. 105 cm. Bredde mellom toppen av vollene ca. 5,0 m; indre mål på voller var ca. 2,4 m, mens vollene var ca. 2 m brede. Fyllskifter og innmålte anlegg tilknyttet kullgropen er oppsummert i tabell 8 og 9.



Figur 35: Kullgrop A1695 etter opprensing (Cf34841_096, mot ØSØ).

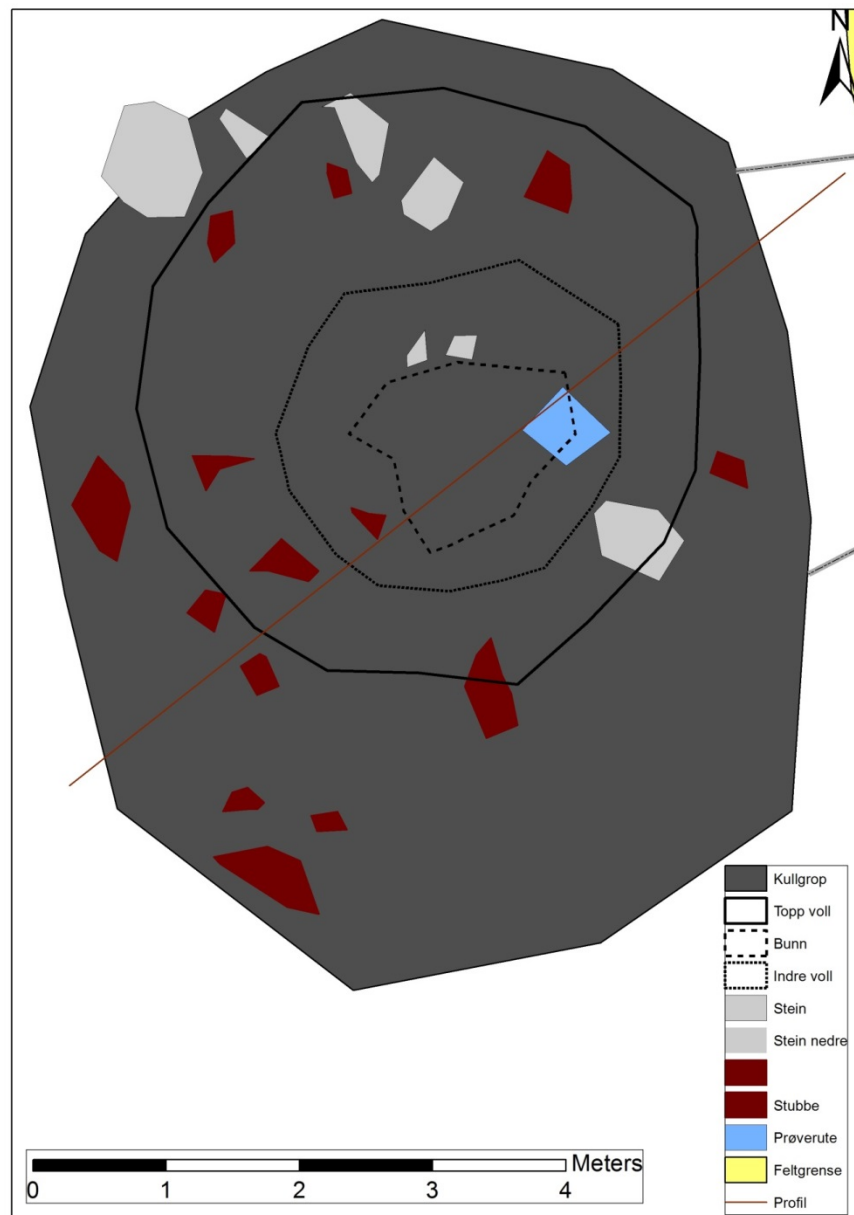
Kullgropen ble dokumentert gjennom et prøvestikk i bunnen (figur 37-38). Den hadde et forholdsvis tynt (10 cm) kullag i bunnen, og har trolig vært delvis tømt. I toppen lå et torvlag. Det ble identifisert kulluttrekk mot øst (A538).

Lagnr.	Innhold
1	Torv. Mørk brunt; siltig sand med mye humus og røtter, litt kull.
2	Kullag. Tilnærmet sort, hovedsakelig kull, men med mindre innslag av sand, silt og humus. Både små og store biter kull, i tillegg til kullstøv.
3	Undergrunn. Grå til gul silt med enkelte småstein.

Tabell 8: Fyllskifter i kullgrop A1695, jf. tegning.

Str.nr.	Beskrivelse
A1695	Ytre omkrets av voll, slik den ble observert før avtorving og graving. Stemmer ikke i NØ- SV-aksen, der er kullgropen langt bredere i virkeligheten.
A1724	Topp voll, observert før undersøkelse
A1709	Indre bredde, observert før undersøkelse
A1742	Bunnplan, observert før undersøkelse
A538	Kulluttrekk Ø

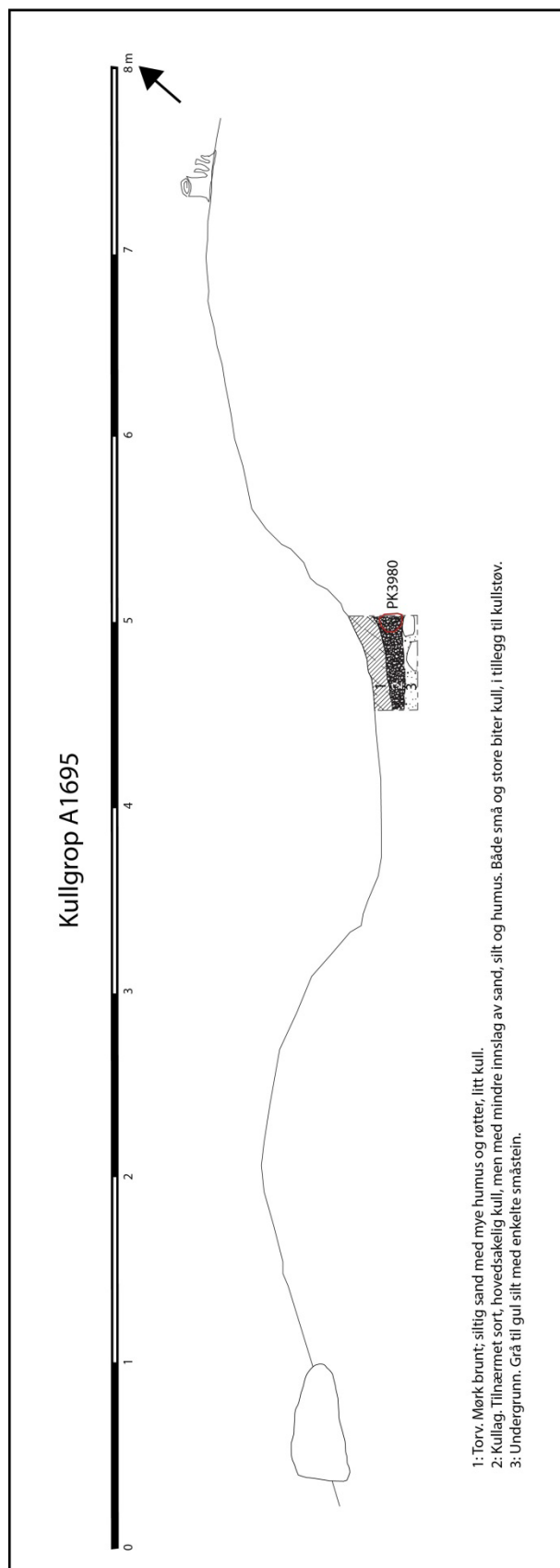
Tabell 9: Innmålte anlegg relatert til kullgrop A1695 i Intrasis.



Figur 36: Kullgrop A1695, plan. Fra innmåling.



Figur 37: Kullgrop A1695, profil i prøvestikk (Cf34841_142, mot NV).



Figur 38: Kullgrop A1695, profil.

6.4 PRODUKSJONSVOLUM

En viktig problemstilling ved undersøkelser av jernvinneanlegg er en forståelse av produksjonsvolumet, hvor mye jern som har vært resultatet av utvinningen. Selve jernet er borte fra anlegget, men man har forsket en del på forholdet mellom utvunnet jern og slagggavfall, slik at man ved å måle slaggvolum kan få indikasjoner på utbyttet.

Under utgravningen ble det gravd en prøverute på 1 x 1 m, dybde 20cm, omtrent midt i slagghaug A780. Utbyttet her var 200 liter fyll, som ble sortert i renneslagg, bunnskoller, ovnsforing og «rest» (mer ubestemmelige og små fragmenter), som deretter ble veid. Videre ble de to slagghaugene fullstendig utgravd, og fyllet tatt ut i 15-liters bøtter, slik at man fikk totalvolumet på de to slagghaugene. Forholdstallene mellom volum og slaggmengde fra prøveruten kan deretter appliseres på slagghaugene i sin helhet for å beregne vekt på slagget. I det videre vil den sistnevnte modellen følges. Under jernvinnegravninger varierer det om man graver slagghaugene fullstendig og måler opp fyllvolumet, eller om det bare graves en prøverute, eventuelt anlegges en profil enten manuelt eller med maskin, og at volumet beregnes ut i fra mer eller mindre beskrivende matematiske formler. Volumberegningene av slag, og dermed også jernutbyttet, vil derfor ha noe forskjellig utgangspunkt og sikkerhet, men gir allikevel grunnlag for generelle vurderinger av produksjonsvolumet, om det har vært stor eller liten produksjon. Direkte sammenlikninger mellom anlegg i samme størrelsesorden vil derimot være mindre holdbare.

Tidligere undersøkelser har benyttet ulike forholdstall mellom mengden slag og utbyttet av jern. På Rødsmoprosjektet ble det minste sannsynlige utbyttet av jern anslått å være 0,3 kg per kilo slag, men dette ble ansett å være urealistisk lavt, og utbyttet har trolig ligget nærmere 1:1 eller til og med 1:1,5 (Narmo 1996:141, 1997:125). Ved undersøkelser på Beitostølen på tidlig 2000-tall ble det benyttet et forholdstall på 1:1 mellom slag og jernutbytte (Mjærum 2004, 2005), mens nyere undersøkelser i samme område (Gundersen 2012) har benyttet seg av estimerer utviklet ved Gråfjellprosjektet, der det ble gjort parallelle beregninger på et forhold mellom slag og jern på hhv. 1:0,5, 1:0,9 og 1:1,4 (Rundberget 2007:333, 350-354).

Prøverute A780	Totalt volum	Renneslagg	Bunnskolle	Ovnsforing	Restslag	Sum (avrundet)
Liter	200	26,8	7,3	2,45	35,3	69
Kg		36,3	11,6	3,95	57,6	109
Andel av vekt		33 %	11 %	4 %	52 %	-

Tabell 10: Mengde og fordeling av slag i prøveruten i A780

I prøveruten var det ca. 105,5 kg slag (ekskludert ovnsforing) i 200 liter tatt masse (tabell 10). Ut fra dette kan vekten av andelen slag per liter anslås til ca. $105,5 \text{ kg} / 200 = 0,5275$ kg. Dette kan videre brukes til å anslå total mengde slag for de to slagghaugene (tabell 11):

	A780 inkludert prøverute	A759	Sum
Volum (liter)	200 + 1846 = 2046	895	2905
Kg slag (x 0,5275)(avrundet)	105,5 + 973,8 = 1079	472	1551

Tabell 11: Målt volum av slagghaugene og estimert slagvekt (ekskludert ovnsforing)

Totalt har det altså vært drøyt 1,5 tonn slagg på anlegget. Siste steg er så å beregne produksjonsvolumet av jern, med forholdstallene som ble forklart over som utgangspunkt (tabell 12):

Mulig jernutbytte	Volum	Slagg, kg	Jern, ratio 1:0,5	Jern, ratio 1:0,9	Jern, ratio 1:1,4
A780	2046	1079	540	971	1511
A759	895	472	236	425	661
Sum	2941	1551	776	1396	2171

Tabell 12: Estimert jernutbytte fra jernvinneanlegget.

Avhengig av hvilke forholdstall man bruker for å beregne jernutbyttet fra anlegget, kan det ha hatt en produksjon på ca. 0,8-2,2 tonn, kanskje trolig i midtre del av dette spennet.

6.5 FUNNMATERIALE

Det ble samlet inn et representativt utvalg av slagg og ovnsforing fra prøveruten i slagghaug A780. Slagget er katalogisert, men ble ikke analysert ettersom de mange analysene utført på slagg fra Beitostølen tidligere viser en ganske homogen produksjon. Slagget er katalogisert under museumsnummer C59941/1-4, mens en malmprøve fra røsteplass A556 er katalogisert under C59941/6 (tabell 13).

Str.nr.	Funn-/Prøvenr.	C-nummer	Kontekst	Vekt	Beskrivelse
A780	F100027	C59941/1	Slagghaug	800	Renneslagg
A780	F100028	C59941/2	Slagghaug	180	Metallprøver
A780	F100029	C59941/3	Slagghaug	1600	Bunnskolle
A780	F100030	C59941/4	Slagghaug	570	Ovnsforing
A556	PJ3953	C59941/6	Røsteplass	-	Malm

Tabell 13: Oversikt over katalogiserte funn.

7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

7.1 VEDARTSANALYSE

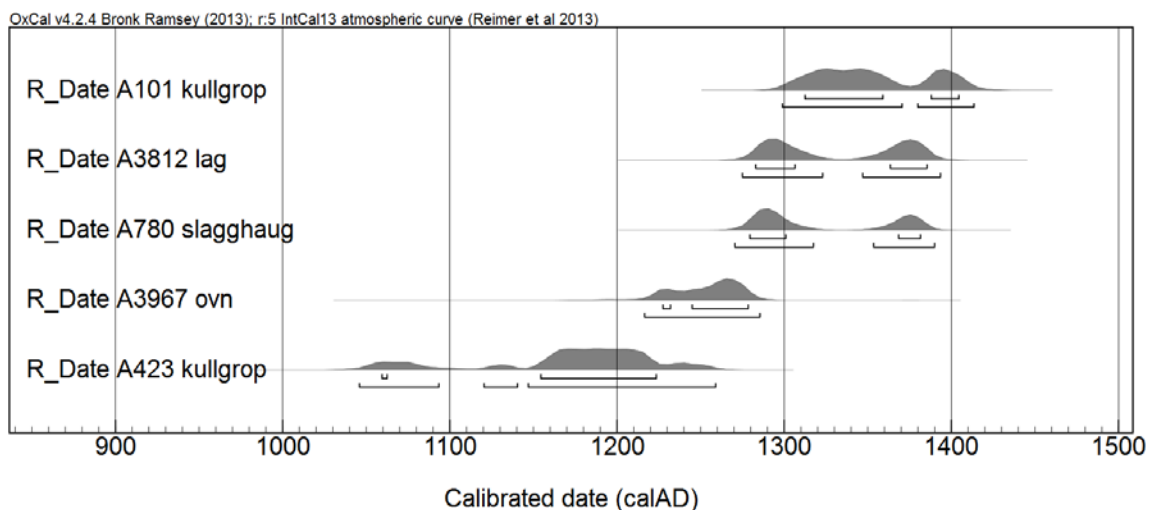
Fem kullprøver, fra to av slagghropene, slagghauger og ovn, ble analysert (tabell 14). Samtlige prøver inneholdt kun bjørk. Dette kan reflektere tilgjengelige ressurser, men det kan alternativt være et bevisst valg på grunn av bjørkens egenskaper. Det meste var fra yngre stamme eller yngre gren, men i kullgrop A423 var det en overvekt av eldre stamme. Flere av stykkene fra ovnen hadde bark som tydet på at de ble høstet umiddelbart etter vårveksten, eller eventuelt at det ble brukt allerede dødt treverk.

Str.nr.	Prøvenr	Kontekst	Vedart	Datering BP	1-sigmakal.	2-sigmakal.
A101	2994	Kullgrop	10 bjørk	590 ± 31	1310-1405 e.Kr.	1290-1420 e.Kr.
A3812	3824	Slagghaug	10 bjørk	665 ± 32	1280-1390 e.Kr.	1270-1400 e.Kr.
A780	100020	Slagghaug	1 bjørk	679 ± 30	1270-1390 e.Kr.	1260-1390 e.Kr.
A3967	3979	Ovn	10 bjørk	763 ± 32	1225-1280 e.Kr.	1215-1285 e.Kr.
A423	2996	Kullgrop	10 bjørk	861 ± 34	1050-1230 e.Kr.	1040-1260 e.Kr.

Tabell 14: Vedartsbestemmelser og dateringer fra Størrtjednlie, sortert etter ukalibrert alder.

7.2 DATERING

Det er en viss spredning i de fem dateringene fra Størrtjednlie (tabell 14, figur 39). Slagghaug A780 og aktivitetslaget A3812 omkring ovnen er tilnærmet helt samtidige, med kalibrert (2-sigma) datering til 1260/70-1390/1400 e.Kr. Kullgrop A101 overlapper i stor grad disse dateringene, ca. 1290-1420 e.Kr. Ovnen, som må forventes å være samtidig med slagghauger og aktivitetslag, har imidlertid en noe tidligere datering, 1215-1285 e.Kr., men den overlapper fremdeles med slagghaugen og aktivitetslaget, men ikke med kullgropen. Den siste kullgropen, A423, ligger vesentlig tidligere enn de andre strukturene, ca. 1040-1260, men den overlapper i noen grad med ovnen. Dateringene korresponderer med tidligere dateringer fra Beitostølen, men hoveddelen er nok noe senere enn hovedaktiviteten som har blitt dokumentert tidligere. Dette, samt spredningene i dateringene, vil diskuteres nærmere i kap. 8.



Figur 39: Diagram over dateringene med 1-sigma og 2-sigmakalibreringer.

8 VURDERING AV UTGRAVNINGSGRESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Jernvinneanleggene som har blitt undersøkt på Beitostølen er ikke uniforme, men i det store og hele viser de de samme trekkene, og Størrtjednlie er intet unntak. Blestertuftene som har blitt dokumentert andre steder på Beitostølen ble ikke funnet på Størrtjednlie, trolig som følge av bevaringsforholdene, så det er ikke mulig å avgjøre om anlegget faktisk har hatt en tuft, og hvordan denne i så fall har sett ut og vært organisert, men flere varianter er dokumentert (Mjærum 2007; Gundersen 2012; Kile-Vesik 2016).

8.1 DATERING AV ANLEGGET

De radiologiske dateringene fra Størrtjednlie faller alle inn i middelalder, med spredning fra helt i begynnelsen av tidlig middelalder på kullgrop A423 til godt inn i senmiddelalder på slagghaug, lag og kullgrop A101. Som beskrevet i kap. 7.2 samsvarte dateringene av slagghaug A780 og aktivitetsslag A3812 (1260/70-1390/1400 e.Kr.), og overlappen med kullgrop A101 (1290-1420 e.Kr.) tyder på at hovedaktiviteten på lokaliteten har foregått i siste del av høymiddelalder, eller kanskje inn i senmiddelalderen. Svartedauden, som kom om lag midt på 1300-talle, har tidvis blitt trukket inn som en faktor i nedgangen i jernproduksjon, og kan kanskje være en terminus ante quem for produksjonen, men det er ingen entydige svar på dette.

Selve ovnen fikk en noe tidligere datering (1215-1285 e.Kr.), og selv om den i noen grad overlapper med lag A3812 og slagghaug A780 i datering, skal det en solid dose godvilje til for å se den som samtidig som kullgrop A101. Dette kan ha flere forklaringer. Ett viktig poeng er at ovnsområdet var fullstendig rasert, og lite var bevart, inkludert in situ kull i ovnen. På grunn av raseringen av området er det en mulighet for at annet materiale har blitt blandet inn i fyllet fra jernvinna. Prøven ble tatt fra bunnen av den antatte ovnsgruppen, men var svært lite prøvemateriale bevart og kun én kullbit kunne analyseres, i motsetning til omfattende prøver fra de andre anleggene. Dersom prøvematerialet var kontaminert, vil den begrensede størrelsen bety at den ene biten heller ikke ble oppveid av senere materiale. En annen mulighet er at anlegget har hatt langvarig drift. Kun den ene slagghaugen ble datert, men man kan hypotetisk se for seg at den andre slagghaugen, A759, har tilhørt en tidligere utvinningsfase, og at det daterte kullet tilhører denne. I så fall ville det være mulig, om enn ikke veldig sannsynlig, at kullgrop A423 har tilhørt denne fasen.

A423 ligger vesentlig tidligere enn de andre strukturene, ca. 1040-1260, og overlapper altså så vidt med ovnen. Det ble det heller ikke identifisert et kulluttak i tilknytning til kullgruppen, og det er forholdsvis sikkert at kulluttaket ikke lå mot sør og jernvinneanlegget, men det er indikasjoner på at det kan ha vært mot vest. Det kan derfor synes som om A423 på tross av nærheten til anlegget ikke har vært en integrert del av det, men at kullgruppen har vært i bruk på et tidligere tidspunkt. Interessant nok korresponderer den tidlige datering godt med størstedelen av de andre jernvinneanleggene som har blitt gravd på Beitostølen (se f.eks. Mjærum 2007:Tabell 1; Gundersen 2012; Kile-Vesik in prep.). Det må allikevel nevnes muligheten for en gjenbruksfase A423. Kullgruppen hadde et horisontalt sandlag eller lomme 5-10 cm over bunnivået. Laget var riktignok ikke gjennomgående, men kan tolkes enten som en forstyrrelse under tømning av gropen, som en senere forstyrrelse, f.eks. en dyregang, eller bunnivået for en sekundær kullbrenningsfase. Datering ble gjort under denne

sandlommen, og dersom en datering av kullet over denne hadde kommet ut med en senere datering, ville det være et sterkt argument for at også A423 forsynte jernvinneanlegget med kull.

8.2 SLAGG, OVNSTEKNOLOGI OG ORGANISERING

Det var altså ingen bevart ovn på Størrtjednlie, men slagget tyder på at ovnen har vært av samme type som ellers på Beitostølen. Slagget i slagghaugene bestod for en stor del av renneslagg og bunnskoller, som er typiske for sjaktovner med slaggavtapping, såkalte fase II-ovner, typiske for yngre jernalder og middelalder (Larsen 2009:81-82). Slike ovner er kjent over store deler av Østlandet, og følger stort sett samme prinsipp. Ellers på Beitostølen og Dokkfløy har ovnene vært konstruert over en grunn grop, som gjerne viser spor av varmepåvirkning. Over denne har det stått en sjakt av grovmagret leire, trolig støttet opp av flettverk eller bark, med kantstilte heller omkring som forskalling, støttet av steiner i varierende størrelse (Mjærum 2007; Gundersen 2012; Kile-Vesik 2016). Ovnene har ofte indre diameter på ca. 40 cm. Dersom de tre store steinene som ble beskrevet over (kap. 6.1.1.) faktisk utgjør sidene på ovnen, og de fremdeles ligger *in situ*, vil det i så fall bety at ovnen på Størrtjednlie har vært mindre enn gjennomsnittet, da det kun er drøyt 30 cm åpning Ø-V. Den østlige steinen er imidlertid ikke veldig stor, og kan være forflyttet. En smal forsenkning ble tolket som en slaggrenne ut mot nordøst, hvorfra slagg har blitt kastet i slagghaug A759. Trolig har det vært en liknende slaggrenne også mot sør, der slagget etter hvert har dannet slagghaug A780.

Forholdet mellom ovner og slagghauger på Beitostølen er ikke konstant. Det finnes anlegg med én ovn og én slagghaug, med to ovner og to slagghauger, med to ovner og én slagghaug, og med én ovn og to slagghauger. Anleggene på Beitostølen er i det store og hele forholdsvis like dem som finnes på Dokkfløy, men det kan synes som om anleggene på Dokkfløy er mer standardiserte enn dem vi finner på Beitostølen (Mjærum 2007:186).

I tillegg til ovn, slagghauger og kullgroper, ble det også identifisert røstet jernmalm på lokaliteten, tolket som mulig røsteplass og malmlager for produksjonen. Selv om disse elementene hører med til jernproduksjonen, er det langt fra alltid de gjenfinnes arkeologisk. Bakgrunnen for å tolke de to som forskjellige elementer ligger i den innbyrdes plasseringen. Den antatte røsteplassen A556 lå lengst fra ovnen (ca. 10 m), lavt i terrenget og nær det myrlendte området. Malmlageret (A1665) lå oppe på ryggen, bare 3,5 m fra ovnen, i et veldrenert område og i avstand fra myrressursene, og vil i så måte ha vært lett tilgjengelig til å fylle i ovnen under utvinningsprosessen. Det er i så fall også sannsynlig at det har vært en konstruksjon (tuft eller liknende) som har beskyttet malmen mot været, men det var ingen spor igjen av dette.

Hva angår produksjonsvolumet på Størrtjednlie, anslått til 0,8-2,2 tonn jern, ligger dette i samme størrelsesorden som andre jernvinneanlegg på Beitostølen. Undersøkelsen ved Beitostølen Helse- og sportsenter dokumenterte et anlegg med to sjaktovner og én slagghaug. Det ble estimert å være ca. 3,2 tonn slagg i slagghaugen, og 1,6-3,6 tonn utvunnet jern (Gundersen 2012:30-31). På Markahøvda har det ikke blitt gjort beregninger av jernutbytte, men slagghaugen som tilhørte anlegget har inneholdt ca. 0,8 tonn slagg, altså er den omtrent midt i mellom de to slagghaugene A780 og A759 i størrelse, og inneholdt drøyt halvparten så mye slagg som anlegget på Størrtjednlie (Kile-Vesik 2016). Dette skulle bety 0,4-1,1 tonn jern. Tidligere undersøkte anlegg på Beitostølen har hatt 1,9-3

tonn slagg, og har blitt estimert med ratio på 1:1 og 1:1,5 til å ha produsert 1,9-4,5 tonn slagg (Mjærum 2007:187). Om dette tilpasses til de tre estimatene brukt over, blir ytterpunktene ca. 0,5-1,3 tonn på det minste anlegget, og 1,5-4,2 tonn på det største anlegget.

Produksjonen på Størrtjednlie er verken blant de minste eller de største i området. Det er vanskelig å vurdere faktorene som bestemmer produksjonen på hvert enkelt anlegg – har de største anleggene hatt én veldig lang produksjonsfase, eller har en gjennomsnitts jernutvinningsrunde vært ganske likt dimensjonert, slik at større produksjon vitner om gjentatt bruk? Markahøvda er for eksempel av de mindre anleggene i produksjon, og én slagghaug og blestervovn kan tyde på en enkelt produksjonsrunde. Anlegget på Beitostølen Helsesportsenter med to ovner og én slagghaug tyder kanskje heller på minst to runder av jernproduksjon, selv om det også er mulig at ovnene var i drift samtidig. Hva angår Størrtjednlie, kan de to slagghaugene tyde på at det er to separate utvinningsomganger, selv om disse kan ha vært nær hverandre i tid. Man ville heller forventet én ovn for hver slagghaug, enn at den samme ovnen ble brukt mot begge, men det er allikevel mulig at det kun har vært én ovn. Ovnsområdet var som beskrevet tidligere svært ødelagt, men det var ingenting som tydet på to ovner.

Som nevnt over kan det diskuteres om anlegget kan ha hatt to faser, basert på dateringene, men ut i fra likheten med andre anlegg i nærheten er det mer sannsynlig at det har vært én fase. Dette støttes også av kulluttrekkene. Kullgropene A101 og A1695 hadde begge kulluttrekk i retning av ovnsområdet, og det virker derfor sannsynlig at disse to kullgropene har forsynt jernvinneanlegget med kull, mens A423, der det ikke var kulluttrekk i retning jernvinneanlegget, tilhører en annen og tidligere virksomhet. A423 lå også noe lenger unna ovnen (14 m, mot 6 og 12 m på de to andre kullgropene), og det var et stort område mellom kullgropen og anlegget som ikke inneholdt aktivitetsspor, mens både A101 og A1695 virker mer integrert med den øvrige aktiviteten. Med to kullgroper i umiddelbar nærhet til anlegget vil det være naturlig å regne anlegget inn under det såkalte JKS-tradisjonen (jernvinne med kullgroper i samling, Narmo 1996:20), samt Larsens type IIIC (jf. Larsen 2009:128).

8.3 KULLGROPER

Formålet med kullgroper er å produsere kull som senere anvendes i produksjon, og de ligger gjerne nær produksjonslokalitetene de skal forsyne, i dette tilfellet et jernvinneanlegg (Bloch-Nakkerud 1987). Kullgropene synes å oppstå som en følge av utviklingen av jernvinneteknologien. I fase I ble det brukt treverk i jernvinneovnene, mens man i fase II trengte ferdig brent kull for en effektiv produksjon. Kullgroper er mest vanlige fra 1000-tallet og frem til rundt 1400, men de påtreffes også tidligere og senere enn dette.

De to snittede kullgropene hadde rundt til ovalt grunnplan, noe som er vanlig på vestsiden av Mjøsa, selv om også rektangulære kullgroper har blitt dokumentert på Beitostølen (Mjærum 2007). Registreringsrapporten (Grøtberg 2009) oppgir at kullgropene på Størrtjednlie var rektangulære eller kvadratiske i overflaten, noe som for det første viser hvor individuell vurderingen av kullgroper i plan er, altså hvordan den enkelte arkeolog tolker at vegetasjon og andre forstyrrelser påvirker formen. For det andre er det også

tydelig at formen i plan før undersøkelse ikke er en sikker indikator på hvordan gropens nedgravning har vært.

Kronologisk sprer de to daterte kullgropene seg fra tidlig til sen middelalder, og det er som diskutert over lite trolig at de er samtidige. Begge er allikevel innenfor vanlige dateringer av kullgroper og jernproduksjon på Beitostølen. A101 antas sammen med A1695 å ha forsynt jernvinneanlegget med kull. Det har nylig blitt påpekt at jernvinneanleggene på Beitostølen synes å ha blitt opprettet med én kullgrop (primærgrop) på samme plan som ovnen, og gjerne nærmere denne enn andre kullgroper. Senere kullgroper har hatt en mindre fast plassering, og ligger noe lengre vekk. Det har blitt foreslått to undertyper for anleggene på Beitostølen, type I med en ekstra kullgrop plassert forholdsvis symmetrisk med den første kullgropen, på samme plan, men gjerne på motsatt side av slaggutkastet. Type II har i tillegg til primærgropen 3-8 kullgroper tilfeldig organisert ovenfor og nedfor ovnene, gjerne nedenfor slagghaugen og/eller ovenfor/nedenfor primærgropen (Causevic 2014:93-94). Størrtjednlie har ikke helt samme organisering, men ligger nok nærmest type II, selv om det kun er én ekstra kullgrop. Dersom A423 hadde vært samtidig med resten av anlegget, hadde den passet inn i et type II-anlegg, men fremdeles ville anlegget hatt færre kullgroper enn hvordan type II har blitt definert.

Et påfallende trekk ved kullgropene er at kun A1695 var godt tømt. Både A101 og A423 inneholdt store mengder ubrukt kull. Uten å gå i detalj på beregningene av hvor mye kull en kullgrop produserer, og hvor mye kull som trengs for å utvinne en viss mengde jern (utfyllende diskusjoner og implementeringer finnes bl.a. i Rundberget 2007 og Causevic 2014), må det trekkes frem at kullgropene som tilhørte anlegget, A101 og A1695, trolig ikke kan ha produsert nok kull, i hvert fall ikke dersom de kun har vært benyttet én gang, og A101 i tillegg ikke har blitt tømt. Dersom organiseringen og utviklingen av anlegget stemmer (se 8.2 over, jf. Causevic 2014), ville det videre være lite sannsynlig at det ble anlagt en ny kullgrop uten at primærgropen, som i dette tilfellet ville være A101, allerede var tømt og man trengte mer kull. Det må ses på som mulig at mye av kullet i A101 kommer fra en sekundær kullproduksjon, etter at gropen har vært tømt en gang og kullgrop A1695 har blitt anlagt. Det ble ikke dokumentert sikker gjenbruk av noen av gropene, selv om både A101 og A423 hadde lommer med sand og/eller varmepåvirket sand inne blant kullet. Disse lommene trenger imidlertid ikke bety gjenbruksaktivitet. De kan like gjerne reflektere at det har rast inn små mengder sand fra undergrunnen eller vollene da gropene ble åpnet og tømt.

Kullbehovet kan gi visse andre indikasjoner om hvordan jernvinneanlegget på Størrtjednlie har fungert, og også hvordan anleggene der forholder seg til annen jernvinneaktivitet i området. Det er mulig at kullgropene på anlegget har vært brukt flere ganger for å produsere nok kull. En annen mulighet er at A101 og A1695 har vært brukt til å brenne kull på skogen nær anlegget, og at det øvrige kullet har blitt produsert i enkeltliggende kullgroper i omkringliggende terreng der det har vært gode skogressurser (jf. Causevic 2014:95-95, type III-anlegg), hvorpå kullet, som er betydelig lettere enn det ubrente treverket ville ha vært, har blitt fraktet til anlegget. Denne typen organisering med variasjoner er kjent fra andre jernvinneområder, som Gråfjell, Filefjell og Hovden (Causevic 2014:95). I så fall vil kullgropene id 124050 og 124036, som ikke ble undersøkt, ha kunnet være slike enkeltliggende kullgroper som har forsynt Størrtjednlie,

eller andre jernvinneanlegg i området. Den daterte fasen av A423 vil på samme måte kunne være en kullgrop som forsynte andre anlegg i nærheten med kull.

Kullgropene inneholdt kun bjørk. Tidligere undersøkelser har vist noe mer variert innhold; på Beitostølen Helseportsenter ble det undersøkt to kullgroper inne på anlegget, som dateringsmessig samsvarer med jernproduksjonen. Disse inneholdt kun furu, mens prøvene fra ovnene, slaggutkastet og omkringliggende lag inneholdt mest bjørk, selv om det også fantes en del furu. En frittliggende, noe senere kullgrop hadde derimot en blanding av bjørk og furu (Gundersen 2012). På Markahøvda ble det undersøkt to enkeltliggende kullgroper og to kullgroper inne på jernvinneanlegget. De to enkeltliggende kullgropene overlapper til en viss grad med strukturene på jernvinneanlegget, men den ene er noe eldre og den andre noe yngre enn hoveddelen av dateringene. Den ene kullgropen inne på anlegget ligger tilnærmet samtidig som ovn, slagghaug og kulturlag mens den andre er samtidig med den litt yngre frittliggende kullgropen. Mens den eldste kullgropen inneholdt furu, hadde de tre yngre kun bjørk (Kile-Vesik 2016). Særlig på Markahøvda er det tydelig at andelen furu er høyest i de eldre prøvene, mens de yngre kun inneholder bjørk. På Beitostølen Helseportsenter er situasjonen litt mer uklar, men de eneste forhistoriske anleggene som kun inneholder furu, er de to eldste kullgropene. Dateringene på Størrtjødalen ligger noe senere enn de andre anleggene, og homogeniteten i bruk av vedart følger i så måte nyere analyser av bruk av trevirke fra Dokkfløy og Beitostølen. Det har blitt påvist en nedgang i furupollen allerede før 900-tallet på Dokkfløy, og sett i kombinasjon med analyseresultatene av kull fra kullgroper og jernvinneanleggene, der bjørk kommer stadig sterkere inn, er det sannsynlig at fururessursene minket, og at man i stedet for å flytte produksjonen gikk over til annet tilgjengelig trevirke, nemlig bjørk. Sammenliknet med de andre utgravningene på Beitostølen, kan det virke som om anleggene på Størrtjødalen var i bruk etter at fururessursene var tilnærmet fullstendig uttømt.

Det var ikke mulig å avklare alle punktene i prosjektplanen. For eksempel var kullgropene ganske omrotet, og det fremgikk ikke hvordan veden opprinnelig hadde blitt stablet. Hva angår sidegroper, ble det ikke funnet spor av dette, men den tette vegetasjonen omkring gropene kan ha skjult eventuelle slike.

9 SAMMENDRAG

I forbindelse med realisering av reguleringsplan for Størrtjødnlie ble det gjennomført arkeologiske utgravninger av et jernvinneanlegg og tre kullgroper i løpet av 13 dager i juli-august 2014. De sentrale delene av jernvinneanlegget var sterkt skadet, men det var mulig å identifisere to slagghauger med et ovsområde i midten, i tillegg til røsteplass og malmlager. Slagghaugene inneholdt mye renneslagg og bunnskoller, som er typisk for middelalderjernvinna, såkalt fase II-teknologi. Selv om ovnen var ødelagt, er det likevel mulig å identifisere typen som et jernvinneanlegg med blesterovn med slaggtapping. De tre kullgropene lå spredt rundt selve jernvinneanlegget. De radiologiske dateringene sannsynliggjør at to av gropene, i sør og øst, forsynte anlegget med kull, mens den tredje, i nord, trolig har forsynt et annet jernvinneanlegg på et tidligere tidspunkt. En av kullgropene ble først identifisert under undersøkelsen, og kun summarisk dokumentert. Videre var det en kullgrop som var registrert innenfor planen som ikke ble gjenfunnet på grunn av tett vegetasjon. De to snittede kullgropene hadde rund-oval milebunn. Anlegget ble datert til høymiddelalder-senmiddelalder, med unntak av den ene kullgropen som hører hjemme i tidlig middelalder-høymiddelalder.

10 LITTERATUR

- Bloch-Nakkerud, Tom 1987: *Kullgropen i jernvinna øverst i Setesdal*. Varia 15. Oslo 1987.
- Bloch-Nakkerud, Tom og Lindblom, Inge 1994: *Far etter folk i Hallingdal. På leiting etter den eldste historia*. Gol.
- Brøgger, A.W. 1925: *Det norske folk i oldtiden*. Oslo.
- Causevic, J. 2014: *En tradisjon, mange varianter. En komparativ analyse av kullgroper fra Beitostølen og Dokkfløy datert til middelalderen*. MA-oppgave. Institutt for arkeologi, konservering og historie, UiO, Oslo.
- Damlien, Hege og Bernt Rundberget 2007: Kullgroper og kullproduksjon i Gråfjellområdet. *Viking*. Bind LX – 2007, s. 155-170.
- Grøtberg, U. T. 2009: *Arkeologisk registrering i forbindelse med reguleringsplanarbeid for område F1 gnr. 3 bnr. 72, Beitostølen, Øystre Slidre kommune*. Upublisert registreringsrapport, Oppland fylkeskommune.
- Gundersen, I. 2012: *Rapport fra arkeologisk utgravning. Jernvinneanlegg og kullgroper. Okshovd vestre, 5/61, Øystre Slidre, Oppland*. Upublisert utgravningsrapport, Fornminneseksjonen, Kulturhistorisk museum, UiO.
- Hauge, T. Dannevig 1944: *Valdresjern*. *Viking Bind VIII*. Oslo.
- Hauge, T. Dannevig 1946: *Blesterbruk og myrjern. Studier i den gamle jernvinna i det østenfjelske Norge*. Universitetets Oldsaksamling Skrifter. Bind III. Oslo.
- Hougen, Bjørn 1947: *Fra sæter til gård*. Oslo.
- Jacobsen, Harald og Jan Henning Larsen 1992: *Dokka-undersøkelsene. Dokkfløy fra istid til kraftmagasin*. Gausdal bygdehistorie bind 6. Lillehammer.
- Kile-Vesik, J. 2016: *Rapport fra arkeologisk utgravning. Jernvinneanlegg og kullgroper. Beito, 3/935, Øystre-Slidre, Oppland*. Upublisert utgravningsrapport, Fornminneseksjonen, Kulturhistorisk museum, UiO.
- Larsen, J. H. 1991: *Jernvinna ved Dokkfløy*. Varia 23. Oslo.
- Larsen, J. H. 2000: Den eldste jernvinna i Valdres. I *Valdres i tusen år*, redigert av I. Aars, s. 38-50. Årbok for Valdres 2000, bd. 77.
- Larsen, J. H. 2004: Jernvinna på Østlandet i yngre jernalder og middelalder - noen kronologiske problemer. *Viking*. Bind LXVII.
- Larsen, J. H. 2009: *Jernvinneundersøkelser*. Faglig program Bind 2. Varia 78. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo
- Larsen, J. H. 2012: *Prosjektplan. Undersøkelse av automatisk fredete kulturminner (kullgroper id 124036 og 124050, to kullgroper og røsteplass id 124045 – sannsynlig jernvinneanlegg). Reguleringsplan for Størrtjødalen, F1. Beito, 3/4 og 3/17, Øystre Slidre kommune, Oppland*. Upublisert prosjektplan, Fornminneseksjonen, Kulturhistorisk museum, UiO.
- Martens, Irmelin 1988: Jernvinna på Møsstrand i Telemark. En studie i teknikk, bosetning og økonomi. *Norske Oldfunn XIII*. Oslo.

- Mjærum, A. 2004 *Rapport fra arkeologisk utgravning av jernvinneanlegg med kullgroper. Beito Søndre (3/4), Øystre Slidre, Oppland*. Upublisert utgravningsrapport. Kulturhistorisk museum, Oslo.
- Mjærum, A. 2005 *Rapport fra arkeologisk utgravning av jernvinneanlegg med kullgroper. Beito Søndre, 3/456, Øystre Slidre, Oppland*. Upublisert utgravningsrapport. Kulturhistorisk museum, Oslo.
- Mjærum, A. 2006 *Rapport fra arkeologisk utgravning av jernfremstillingsplass med kullgroper. Beito Høyfjellshotell (3/121), Øystre Slidre, Oppland*. Upublisert utgravningsrapport. Kulturhistorisk museum, Oslo.
- Mjærum, A. 2007: Jord og jern – Jernvinna på Beitostølen i middelalderen. *Årbok for Valdres 2007*, 84. årgang, bd. 77, s. 178-188.
- Narmo, L. E. 1996: *Jernvinna i Valdres og Gausdal – et fragment av middelalderens økonomi*. Varia 38. Universitetets Oldsaksamling. Oslo
- Narmo, L. E. 1997: *Jernvinne, smie og kullproduksjon i Østerdalen*. Varia 43. Universitetets Oldsaksamling. Oslo.
- Narmo, L. E. 2000: *Oldtid ved Åmøtet. Østerdalens tidlige historie belyst av arkeologiske utgravninger på Rødsmoen*. Rena.
- Omland, A. 2000: Valdresjern – Undersøkelsen av et jernvinneanlegg på Beitostølen. *Nicolay arkeologisk tidsskrift* 80:6-12.
- Rundberget, Bernt H. 2002: *Teknologi og jernvinne. En teoretisk og metodisk tilnærming til jernvinna som kilde for menneskelig kunnskap og handling*. Upublisert hovedoppgave. NTNU.
- Rundberget, Bernt (red.) 2007: *Jernvinna i Gråffjellområdet. Gråffjellprosjektet. Bind I*. Varia 63. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo.
- Stenvik, Lars F. 2003: Iron Production in Scandinavian Archaeology. *Norwegian Archaeological Review*. bd. 36(2):119-134.

11 VEDLEGG

11.1 STRUKTURLISTE

Anr.	Type	B	L	Dia	Funn	Prøvenr.	Fotonr.	D	Bunn	Sider	Form	Beskrivelse
101	Kullgrop	540	680		No	2994-5+	2,18-9,31- 2-4,36- 7,74,91	120	flat	buete	oval	Tilnærmet oval kullgrop i overflaten, ca. 6,8 x 5,4 m. Vollene syntes slakere og mindre definerte mot øst og vest enn mot nord og sør. Den sørøstlige delen ble fjernet med maskin, og avdekket en rund til svakt oval milebunn (A469/A480), ca. 1,7 m i diameter. Bunnen var svakt avrundet, men nærmere flat; nordsiden var buet, mens sørsiden fulgte en stor kampestein og var tilnærmet rett. Høyden på vollene var ca. 30-50 cm; dybden fra nordvollen til bunnen før utgravning ca. 70 cm, dybden av selve nedgravningen ca. 70 cm, mens dybden fra voll til milebunnen etter utgravning ca. 110 cm. Bredden mellom toppen av vollene ca. 3,9 m; indre mål på voller ca. 1,9 m, mens vollene var 1,9-2,5 m brede. Det var mye vegetasjon og stein rundt og i gropen da utgravningen startet. I undergrunnen lå det store stein, og kullgropens sørlige avgrensing samt nedgravningen synes å følge slike steiner. Undergrunnen bestod ellers av sand og silt i varierende forhold, iblandet grus og stein i varierende størrelser. Fargen varierer fra grålig til gult og rødoransje. Det ble identifisert kulluttrekk mot nordøst (A520) og mot nordvest (A529). Gropen hadde smale horisontale sjikt med lysere fyllskifter (7), som kanskje kan indikere flere faser, men dette er svært usikkert. Sett helhetlig virket fyllet homogent, bortsett fra disse lommene. Kullgropen har trolig ikke blitt tømt. Det var spor av støkker med diameter på ca. 5-10 cm langs bunn og sider. Fyllskifter: 1) Kullag. Tilnærmet sort, hovedsakelig kull, men med mindre innslag av sand, silt og humus. Både små og store biter kull, i tillegg til kullstøv. 2) Undergrunn. Heterogent rødlig lag, sandig silt med noe småstein og litt grus. 3) Undergrunn. Lys grå, svært kompakt silt. 4) Undergrunn. Blanding av 2 og 3. 5) Utvaskingslag. Lys grå silt. 6) Voll/kulluttrekk. Kullstøv og kullbiter iblandet siltig sand med litt humus; gjennomsnitt av røtter fra torvlaget (8) over. 7) Lommer i kullag 1. Heterogent. Rødbrent sand og grå silt, iblandet litt kull og humus. 8) Torv. Mørk grå silt med en god del humus, stedvis noe kull. Mye røtter fra mose og lyng. 9) Som 8, men med langt mer kull og humus. 10) Voll. Likner undergrunn 2, men med litt humus og kull; også iblandet små lommer med utvaskingsfyll 5. Relaterte innmålte anlegg: A101 - ytre omkrets av voll, slik den ble observert før avtorving og graving. A118 - topp voll, observert før undersøkelse A134 - indre bredde, observert før undersøkelse A150 - bunnplan, observert før undersøkelse A469 - utstrekning kullag ca. 20 cm over bunnen A480 - utstrekning kullag ca. 15 cm over bunnen A520 - kulluttrekk NØ A529 - kulluttrekk NV
118	Voll	390	400		No						oval	Topp av voll på kullgrop A101 (se denne).
134	Voll	190	230		No						ujevn	Indre omkrets av voll, kullgrop A101 (se denne)
150	Annet	160	210		No				flat		ujevn	

Anr.	Type	B	L	Dia	Funn	Prøvenr.	Fotonr.	D	Bunn	Sider	Form	Beskrivelse
423	Kullgrop	620	780	No	497,2996	4,20-2,24,27,30,40-1,87	90	flat			oval	Tilnærmet oval kullgrop i overflaten, ca. 7,8 x 6,2 m, men noe uklar avgrensing grunnet røtter, lyngtuer og hellende terreng. Vollene syntes slakere og mindre definerte mot nord og sør enn mot øst og vest. Den sørøstlige delen ble fjernet med maskin, og avdekket en rund til svakt oval milebunn (A499/A511), ca. 3 m i diameter. Bunnen var svakt avrundet, men nærmere flat; sidene var opprinnelig rette, men i sør skrånet de ut fra ca. 20 cm over bunnnivået. Høyden på vollene var ca. 40-60 cm; dybden fra nordvollen til bunnen før utgravning ca. 50 cm, dybden av selve nedgravningen ca. 70 cm, mens dybden fra voll til milebunnen etter utgravning ca. 90 cm. Bredde mellom toppen av vollene ca. 5 m; ; indre mål på voller ca. 4,5 m, mens vollene var 0,6-0,9 m brede. Det var mye vegetasjon og stein rundt og i gropen da utgravningen startet. Undergrunnen bestod delvis av berg som stakk opp til bunnen av kullgropen, og av sand og silt i varierende forhold, iblandet grus og stein i varierende størrelser. Fargen varierer fra grålig til gult og rødoransje. Det ble ikke identifisert et kulluttrekk i den sørøstlig delen, men det kan ha vært i sørvest, noe fylskifte 11 kan tyde på. Særlig i sørlig del av gropen var det en del lommer med svært sandig fyll, delvis varmepåvirket, og noe kull, trolig innraste masser fra vollene. Det er usikkert om dette skal tolkes som rester av to faser, eller en ufullstendig tømming/gjentfylling. Fylskifter: 1) Torv; humøs jord med innslag av småstein, mer kompakt i nordre voll; mye organisk materiale og røtter fra mose og lyng; grålig i sør, brun i midt og nord - farge reflekterer trolig fuktighetsgrad og fravær/tilstedeværelse av større røtter. 2) Voll. Siltig sand med litt humus, store og små stein innblandet, en del røtter. Gråbrunt; blir mørkere orangerød mot selve kullgropen. 3) Utvaskingslag. Sandig silt med lite humus, noen steiner. Kun observert under sørlig voll. Lys grått. 4) Lommer i kullaget. Sandig silt med litt humus, iblandet litt kull, og noe varmepåvirket sand, særlig i nedre del. Spettet gråbrunt (som lag 2), lys grått, rødlig. 5) Torv iblandet kullstøv - ingen tydelige kullbiter. Sand, silt, noe humus, mye røtter fra mose og lyng. Brunsort. 6) Kullag. Små og store biter av kull, kompakt, tilnærmet sort. Innslag av sand, silt og humus. 7) Undergrunn: Sandig silt, grå, noe småstein. 8) Undergrunn med noe utvasking: Gråbrun-oransje spettet; sandig silt med noe stein, litt utvasket humus. 9) Undergrunn: Siltig sand med noen små steiner, gråoransje. 10) Undergrunn: Som 9, men mer rødlig. Innslag av små røtter. 11) Likner 5, men med biter av kull, , noe brunere. 12) Varmepåvirket siltig sand, med innslag av stein, noe kull. Relaterte innmålte anlegg: A423 - ytre omkrets av voll, slik den ble observert før avtorving og graving. A452 - indre bredde, observert før undersøkelse A499 - utstrekning kullag ca. 15 cm over bunnen A511 - utstrekning kullag ca. 5 cm over bunnen
452	Voll	280	450	No							ujevn	Indre omkrets av voll i kullgrop A423 (se denne)
469	Kullag	200	Yes	No				buete	rund			Utsrekning av kullag ca. 20 cm over bunnivå i kullgrop A101 (se denne)
480	Kullag	190	Yes	No				buete	rund			Utsrekning av kullag i kullgrop A101 (se denne) ca. 15 cm over bunnen.
499	Kullag	220	Yes	No				rette	rund			Utsrekning av kullag ca. 15 cm over bunnen, kullgrop A423 (se denne).
511	Kullag	220	Yes	No			flat	rette	oval			Utsrekning av kullag ca. 5 cm over bunnen, kullgrop A423 (se denne).

Anr.	Type	B	L	Dia	Funn	Prøvenr.	Fotonr.	D	Bunn	Sider	Form	Beskrivelse
520	Kullag	270 330			No						ujevn	Kulltrekk mot nordøst, utstrekning ca. 3,3 x 2,7 m, svært tynt. Ujevn form. Kull iblandet sand, silt, grus, stein og humus fra undergrunn og torv. Ikke nærmere undersøkt.
529	Kullag	180 340			No						ujevn	Kulltrekk mot nordvest, utstrekning ca. 3,4 x 1,8 m, svært tynt. Ujevn form. Kull iblandet sand, silt, grus, stein og humus fra undergrunn og torv. Ikke nærmere undersøkt.
538	Kullag	270 320			No						ujevn	Kulltrekk mot øst, utstrekning ca. 3,2 x 2,7 m, svært tynt. Ujevn form. Kull iblandet sand, silt, grus, stein og humus fra undergrunn og torv. Ikke nærmere undersøkt.
556	Røsteplass	380 380			No	3953-4	75-7-9,83-4-6,124	4	ujevn		ujevn	Røsteplass, dekker ca. 3,8 x 3,8 m, ujevn i form, men trolig opprinnelig nærmere kvadratisk. Malm laget (6, 1), var stort sett bare bevart i 2-4 cm dybde, men noe tykkere i sørvest, der det imidlertid var delvis forstyrret av kulltrekk A520 over (lag 2). Bunnen av laget var ujevn. I toppen i midtre del lå rester av torvlaget iblandet malm og varierende mengder kull fra kulltrekket, samt litt silt og sand (lag 1a - en del kull - og 1b - lite kull). Lag 3 og lag 5 var begge grå, men lag 3 inneholdt mer kull enn det lysere lag 5, utvaskingslaget. Lag 4 var et rødoransje anrikningslag som lå under utvaskingslagene. Det ble ikke gravd ned til dette laget annet enn i midtdelen av profilet. 1: Blanding av torv, kull og malm fra røsteplassen, samt litt silt og sand. 1a hadde mer kull enn 1b. 2: Kulltrekk A520, iblandet litt torv. 3: Uklart skille mellom kulltrekket lag 2 og utvaskingslaget 5, samt litt torv. 4: Anrikningslag, rødoransje siltig sand med stein. 5: Utvaskingslag, lys grå siltig sand med grus. 6: Lys rødoransje røstet jernmalm iblandet litt silt og sand, samt enkelte kullbiter, og stedvis rester av torvlaget over.
759	Slagghaug	230 340			Yes	100018-9	42,58,105-/-23	18	ujevn		ujevn	Slagghaug med ujevn form i plan, ca. 3,4 x 2,3 m; maks 18 cm tykk. Ujevn bunn, med skråning mot øst og nord. Fyllet bestod stort sett av lag 4 (blanding av lag 1 og 2). En god del slagg og ovnsforing, en god del kull, litt humus, iblandet sand og silt og enkelte steiner og grus. I toppen lå stedvis lag 1, som liknet lag 4, men var mindre kullholdig enn lag 4, men til gjengjeld mer torvholdig. Stedvis ble lag 6 observert i bunnen, rødbrun silt med noe humus, varmepåvirket sand og litt kull.
780	Slagghaug	390 460			Yes	1--16-20	42,52-8,73,118	20	ujevn		ujevn	Slagghaug, ujevnt oval i form, ca. 4,6 x 3,9 m, og maks. 22 cm tykt. Tynner mot sidene, skråning mot sør, og til en viss grad mot øst. Ujevn bunn. Fyllet bestod av lag 1 i toppen, ovnsutkast i form av slagg med en god del røtter og torv iblandet, Noe grov sand og silt, samt en del humus. Under dette lå lag 2, som liknet lag 1, men hadde betydelig mindre torv, og langt mer kull, og noe småstein og grus. Under slagghaugen lå et tynt utvaskingslag (lag 3), med lys grå silt og sand, noe grus.
1665	Malm lager	220 240			No		51, 52, 128	13	skrå		oval	Malm lager, tilnærmet ovalt i form, 2,4 x 2,2 m i plan, opptil 13 cm tykt. Laget lå i skrånende terreng mot sør og til en viss grad mot øst; ca. 4,2 m vest for ovnsområdet. Fyllet bestod av sandig silt med enkelte fragmenter av kull, og en del røstet jernmalm. Laget ble ikke fullstendig avgrenset mot nord. Mot sør ble det gradvis tynnere.
1674	Avfalls lag	250 330			No						ujevn	Ujevnt-ovalt avfalls lag sør for og nedenfor slagghaug A780, ca. 3,3 x 2,5 m i plan. Inneholdt siltig sand med noe humus, og en del kull og slagg, i tillegg til steiner og grus. Mindre kompakt og avgrenset enn slagghaugene. Antas å stamme fra slagghaugen rett ved, erosjon eller liknende. Laget ble ikke nærmere undersøkt.

Anr.	Type	B	L	Dia	Funn	Prøvenr.	Fotonr.	D	Bunn	Sider	Form	Beskrivelse
1685	Avfallslag	2,2	4,6		No						ujevn	Avfallslag, ujevnt i form, en tilnærmet oval i øst med en langt utstikker mot vest, ca. 4,6 x 2,2 m, beliggende umiddelbart sør og vest for avfallslag A1674. Noe likhet med dette, men lysere og mer rødlig brunt, mindre kull og slag, men med røstet malm. Ikke undersøkt nærmere.
1695	Kullgrop	590	750		No	3980	96-7, 140- 2	105	flat		oval	Tilnærmet oval kullgrop i overflaten, ca. 7,5 x 5,9 m. Vollene er uklare på grunn av mye røtter og steiner. Dybden fra nordvollen til bunnen før utgraving var ca. 95 cm, mens dybden fra voll til milebunnen etter utgraving var ca. 105 cm. Bredde mellom toppen av vollene ca. 5,0 m; indre mål på voller ca. 2,4 m, mens vollene var ca. 2 m brede. Kullgropen ble dokumentert gjennom et prøvestikk i bunnen. Den hadde et forholdsvis tynt (10 cm) kullag i bunnen, og har trolig vært delvis tømt. I toppen lå et torvlag. Det ble identifisert kulluttrekk mot øst (A538). Fyllskifter: 1) Torv. Mørk brunt; siltig sand med mye humus og røtter, litt kull. 2) Kullag. Tilnærmet sort, hovedsakelig kull, men med mindre innslag av sand, silt og humus. Både små og store biter kull, i tillegg til kullstøv. 3) Undergrunn. Grå til gul silt med enkelte småstein. Relaterte innmålte anlegg: A1695 - ytre omkrets av voll, slik den ble observert før avtorving og graving. Stemmer ikke i NØ-SV-aksen, der er kullgropen langt bredere i virkeligheten. A1724 - topp voll, observert før undersøkelse A1709 - indre bredde, observert før undersøkelse A1742 - bunnplan, observert før undersøkelse A538- kulluttrekk Ø
1709	Voll	2,5	2,7		No					buete	oval	Indre omkrets av voll i kullgrop A1695 (se denne).
1724	Voll	440	440		No			95			rund	Omkrets topp av voll i kullgrop A1695 (se denne)
1742	Annet	140	160		No				flat		ujevn	Bunnplan i kullgrop A1695 (se denne).
3771	Stolpehull	23	25		No		116, 139	5	rund	buete	oval	Mulig rundovalt stolpehull, 25 x 23 cm i plan, 5 cm dypt, med buete sider og rund bunn. Fyllet i toppen (8) bestod av lys brun sandig silt med litt humus, kullstøv, brent leire og slag. Det underliggende fyllet 5 liknet på 8, men var mer gulbrunt og spettet. Det er uklart om dette er et stolpehull, en liten udefinert nedgraving, eller bare et gammelt steinopptrekk samtidig med jernvinneanlegget, som så har blitt fylt med masser fra anlegget. Dersom det er et stolpehull, er funksjonen relatert til resten av anlegget uavklart. Ujevn til oval grop, 100 x 53 cm i plan, opptil 9 cm dyp. Siden var knapt bevart, men syntes lett buete i vest, slakt skrå i øst. Bunnen var ujevn med to slake rundinger. I toppen lå lag 2, som bestod av lys brun sandig silt med litt humus, enkelte kullbiter og slagbiter. Mesteparten bestod av lag 1, brunsort siltig sand med en del humus, kullstøv og kullbiter, og en god del slag, men ikke jevnt fordelt gjennom strukturen. Under midten av strukturen lå en stor lomme av lag 4, som ellers var tilstede som et tynt sjikt under nedgravingen, et lys grått utvaskingslag. Undergrunnen i vestlig del var dominert av lag 3, spettet gråbrun sandig silt med litt jernuffelinger og grus, og med svake spor av utvasking. I østlig del lå lag 5, som bestod av spettet rødlig og gråbrun sandig silt med en del grus og betydelig jerninnhold. Lag 6, dokumentert i østlig hjørne, var en undergrunnsvariant som syntes som en blanding mellom 3 og 5.
3780	Grop	53	100		No		144	9	ujevn	buete	ujevn	

Anr.	Type	B	L	Dia	Funn	Prøvenr.	Fotonr.	D	Bunn	Sider	Form	Beskrivelse
3795	Lag	250	270		No		49-50,58,68-9,72-3	10	ujevn		ujevn	Noe heterogent lag omkring ovn A3967. mer eller mindre likt lag A3812. Laget hadde forholdsvis stor utstrekning, ca. 2,7 x 2,5 m på det meste, men ble gradvis mindre lenger ned. Laget var ujevn, men i snitt rundt 10 cm dypt. Det bestod for det meste av fylskifte 7, sterkt sotholdig silt med lite inklusjoner. I enkelte områder var det konsentrasjoner av kulbiter og/eller brent leire fra sjaktkonstruksjonen. I nordøstlig del var en ansamling av fylskifte 5, gulbrun spettet sandig silt med stedvis mye kull. litt humus og litt slagg. Laget hadde uklart avgrensning mot slagghaugene A759 og A780 i nordøst og sør, og fyllet i laget syntes å gå over i slagghaugene, men da med langt mer slagg iblandet.
3812	Lag	160	180		No	3824	130-1-4-5,170-1-2	10	ujevn		oval	Som A3795, avgrensning ca. 10 cm fra overflaten. Her målte utstrekningen ca. 1,8 x 1,6 m, og dette laget var også ca. 10 cm dypt. Som laget over, var fylskifte 7 hovedbestanddel, siltig sot, men med innslag av brent leire og slagg. Under dette fyllet dukket fylskifte 5 opp i stadig større omfang, gulbrun spennet sandig silt med stedvis mye kull, litt humus og slagg. Lag 5 tolkes som "gulvlag" for arbeidsområdet rundt ovnen. Ansamlingene av brent leire hører trolig til den kollapseste sjaktovn.
3967	Ovn	23	38		Yes	3979	50-8,68-9,72-3,130-8-70-2	3	rund		oval	Det var svært lite igjen av selve ovnen. En liten, tilnærmet oval grop på 38 x 23 cm antas å være bunnen av ovnen. Den ble undersøkt i 10 cm dybde. Det ble ikke funnet in situ spor etter eventuell sjakt. Gropen lå med en stor rundoval stein (ca. 50 x 30 cm) i vest, og to litt mindre steiner med en rett sideflate i nord og øst. En smal lomme mellom den nordlige og vestlige steinen kan ha vært innløp for blåsebelgen. Mellom den nordlige og østlige steinen fortsetter samme fylskifte som i gropen ut i en smal tarm, og et liknende fyll fortsetter også sørover i forsenkningen A100043. Det synes imidlertid ikke å dreie seg om egentlige tapperenner. Over og rundt den lille gropen ble det funnet en rekke stein, hvorav en god del flate, helleliknende steiner. Det antas at disse kan ha utgjort del av sjaktkonstruksjonen. Ovnsgruppen ble formgravd i plan. I bunnen lå lag 7, som best kan beskrives som et siltig sotlag uten særlig inklusjoner. Lag 7 fortsatte ut mot nordøst og sør. Over sotlaget lå lag 10, som primært bestod av svært fragmentert brent leire, iblandet fyllet fra lag 7.
100041	Lag	17	33		No		145	5	ujevn	ujevne	ujevn	Forsenkningen var bred månesigdformet med ujevne kanter, og målte ca. 33 x 17 cm. Dybden var maks. 5 cm. Det antas at den ikke er en egentlig nedgravning, men kanskje heller et lite steinopptrekk eller naturlig forsenkning, som har blitt fylt med rester fra jernproduksjonen. Forsenkningen var fylt med fylskifte 9 i bunnen og 11 over. Lag 9 liknet det sotholdige siltlaget 7, men var noe brunere og fetere. Lag 11 liknet lag 9, men inneholdt i tillegg mye brent leire, kull og humus.

Anr.	Type	B	L	Dia	Funn	Prøvenr.	Fotonr.	D	Bunn	Sider	Form	Beskrivelse
100043	Lag	28	50		No		138	8	ujevn	ujevne	ujevn	Forsenkning med diverse fyllmasser, ujevnt avlang oval i form, ca. 50 x 28 cm, og 8 cm dyp på det meste. Fen var avgrenset mot store stein i nordvest og i øst, mens den fortsatte ut fra oven A3967 i nord. Det antas å være ansamlet restmateriale fra produksjonen i ovenen. Hoveddelen bestod av fyll 7, siltholdig sot, og kan som sådan kanskje ses på som bunnen av A3812/A3795. Det lå en lomme av lag 2, slagg med en del kull, småstein og grus, litt sand, silt og humus, i toppen. I bunnen lå "gulvlag" 5, gulbrun spettet sandig silt med stedvis mye kull, litt humus og litt slagg. Sør for hoveddelen av laget lå en lomme med lag 8, som var en blanding av lag 5 og 7, og som sådan kanskje del av gulvlaget. Lag 8 bestod av lys brun heterogen silt med litt humus, kull, slagg og brent leire.

11.2 TILVEKSTTEKST, C59941

C59941/1-6

Produksjonsplass (jernvinne) fra middelalder fra STØRRTJEDNLIE, av BEITO SØNDRE (3/4,17), ØYSTRE SLIDRE K., OPPLAND.

1) Slagg, 7 fragmenter av renneslagg, vekt: ca. 800 g. Ikke analysert.
Fra slagghaug A780.

2) Slagg, 7 fragmenter med høyt metallinnhold. Vekt: ca. 180 g. Ikke analysert.
Fra slagghaug A780.

3) Slagg, 2 fragmenter av bunnskolle. Vekt: ca. 1600 g. Ikke analysert.
Fra slagghaug A780.

4) Slagg, 5 fragmenter av sjaktmateriale/ovnsforing bestående av slagg og brent leire. Vekt: ca. 570 g. Ikke analysert.
Fra slagghaug A780.

5) 11 prøver, kull. 5 prøver er vedartsbestemt og datert:

PK2994, kullgrop A101. Deler av prøven ble vedartbestemt til bjørk og datert: 590 ± 31 BP, kal. 1310-1405 e.Kr. (Ua-50918).

PK2996, kullgrop A423. Deler av prøven ble vedartbestemt til bjørk og datert: 861 ± 34 BP, kal. 1050-1230 e.Kr. (Ua-50922).

PK3824, slagghaug A3812. Deler av prøven ble vedartbestemt til bjørk og datert: 665 ± 32 BP, kal. 1280-1390 e.Kr. (Ua-50919).

PK3979, ovn A3967. Deler av prøven ble vedartbestemt til bjørk og datert: 763 ± 32 BP, kal. 1225-1280 e.Kr. (Ua-50920).

PK100020, slagghaug A780. Deler av prøven ble vedartbestemt til bjørk og datert: 679 ± 30 BP, kal. 1270-1390 e.Kr. (Ua-50921).

6) Prøve, malm. Røstet malm, uvasket, ikke analysert.
PJ3953, fra røsteplass A556.

Funnomstendighet: Funnene er innkommet ved arkeologisk utgravning av et jernvinneanlegg med tre kullgroper foretatt i perioden 28.7.-13.8.2014 i forbindelse med realisering av reguleringsplan for Størrtjednlie. Oppland fylkeskommune registrerte området i 2008 (Grøtberg 2009). Selve jernvinneanlegget ble flateavdekket og totalgravd, mens kullgropene ble dokumentert i plan, hvorpå to ble snittet med gravemaskin, mens den tredje ble undersøkt med prøvestikk. Anlegget inneholdt et ovnsområde med vage rester av en svært ødelagt ovn, to slagghauger, et malmlager, en røsteplass, samt diverse kultur- og avfallslag. Det ble tatt ut forskjellige slagghauger fra den ene slagghaugen, samt kullprøver av de fleste anleggene og malmprøve fra røsteplassen. Fem kullprøver ble vedartbestemt ved Moesgård Museum og radiologisk datert ved Ångströmlaboratoriet. Analyserapportene finnes i utgravningsrapporten (Wenn og Rundberget 2016).

Orienteringsoppgave: Jernvinneanlegget ligger ca. 190 m nordøst for tunet til Tussebo, 3/190, og 220 m vest-nordvest for tunet på Hellet, 3/349.

Kartreferanse/-koordinater: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6789961, Ø: 493936.

LokalitetsID: 124045.

Litteratur:

Grøtberg, U., 02.02.2009: *Arkeologisk registrering i forbindelse med reguleringsplanarbeid for område F1 gnr. 3 bnr. 72, Beito, Øystre Slidre kommune*. Upublisert registreringsrapport, Oppland fylkeskommune.

Wenn, C. C. og B. Rundberget, 24.02.2016: *Rapport fra arkeologisk utgravning. Jernvinneanlegg og kullgroper. Beito, 3/4, 17, Øystre Slidre k., Oppland*. Upublisert utgravningsrapport, AS-FUN, Kulturhistorisk museum, UiO.

11.3 PRØVER**11.3.1 KULLPRØVER**

Prøvenr	Anr.	Kontekst	C-nummer	Lab.nr.	Gram	Vedart	Datering BP	1-sigmakal.	2-sigmakal.
PK497	A423	Kullgrop	Kassert		8,7				
PK2994	A101	Kullgrop	C59941/5	Ua-50918	43,8	10 bjørk	590 ± 31	1310-1405 e.Kr.	1290-1420 e.Kr.
PK2995	A101	Kullgrop	C59941/5		21,1				
PK2996	A423	Kullgrop	C59941/5	Ua-50922	54,6	10 bjørk	861 ± 34	1050-1230 e.Kr.	1040-1260 e.Kr.
PK2997	A423	Kullgrop	C59941/5		28,9				
PK3824	A3812	Slagghaug	C59941/5	Ua-50919	1,6	10 bjørk	665 ± 32	1280-1390 e.Kr.	1270-1400 e.Kr.
PK3979	A3967	Ovn	C59941/5	Ua-50920	2,7	10 bjørk	763 ± 32	1225-1280 e.Kr.	1215-1285 e.Kr.
PK3980	A1695	Kullgrop	C59941/5		26				
PK100016	A780	Slagghaug	C59941/5		0,3				
PK100018	A759	Slagghaug	C59941/5		0,6				
PK100019	A759	Slagghaug	C59941/5		0,7				
PK100020	A780	Slagghaug	C59941/5	Ua-50921	2,7	1 bjørk	679 ± 30	1270-1390 e.Kr.	1260-1390 e.Kr.
PK100023	A101	Kullgrop	Kassert		4,6				
PK100024	A101	Kullgrop	Kassert		6,6				

11.3.2 MALMPRØVER OG SLAGG

F/Pnr.	Anr.	Kontekst	C-nummer	Gram	Materiale	Beskrivelse
F100027	A780	Slagghaug	C59941/1	800	Slagg	Renneslaggfr., 7 stk., ikke analysert
F100028	A780	Slagghaug	C59941/2	180	Slagg	Metallprøver, 7 stk., ikke analysert
F100029	A780	Slagghaug	C59941/3	1600	Slagg	Bunnskollefr., 2 stk., ikke analysert
F100030	A780	Slagghaug	C59941/4	570	Slagg	Sjaktmateriale, 5 stk., ikke analysert
PJ3953	A556	Røsteplass	C59941/6		Malm	Uvasket, ikke analysert malmprøve
3954	A556	Røsteplass	X		Malm	Kassert

11.4 TEGNINGER

T-nr.	Anr.	Motiv	Pl./pr.	Målest.	Prøver	Dato	Sign.
1	101, 118, 134, 150, 469, 480	Kullgrop m. voll, kullag etc.	-/x	1:20	2994-5	05.08.2014	LS, CCW
2	423,452	Kullgrop m. voll	x/-	1:50	-	05.08.2014	MDH/CCW
3	423,452, 499, 511	Kullgrop m. voll, kullag etc.	-/x	1:20	2996-7	05.08.2014	MDH/CCW
4	759, 780	Slagghauger, profil C3748, profil B og C	-/x	1:20	100016, -18, -20	07.08.2014	CCW
5	556	Røsteplass	-/x	1:20/1:10	3953-4	12.08.2014	MDH/CCW
6	1665	Malm lager	-/x	1:20	-	12.08.2014	LS
7	1695, 1709, 1724, 1742	Kullgrop m. voll	-/x	1:20	3980	12.08.2014	CCW/LS
8	3780	Grop	x/x	1:20	-	12.08.2014	MDH
9	3967, 3795, 3812	Ovn, lag	x/-	1:20	100018, -19, 3742	12.08.2014	CCW
10	759, 3967, 3771, 3795, 3812	Slagghaug, ovn, stolpehull, lag, profil C3750/C3752	x/x	1:20	3824	12.08.2014	CCW
11	3967, 3771, 3795, 3812, 100041, 100043	Ovn, stolpehull, lag,	x/x	1:20	3979	12.08.2014	CCW

11.5 FOTOLISTE

Filnavn	Motiv	Str.nr.	Retn.	Fotograf	Dato
Cf34841_001	Oversiktsbilde før avdekking med Eirin Beenberg		ØSØ	CCW	28.07.2014
Cf34841_002	Kullgrop A101 før hogst	A101	S	CCW	28.07.2014
Cf34841_004	Kullgrop A423 før opprensing	A423	SSV	CCW	28.07.2014
Cf34841_005	Oversikt over lokaliteten før opprensing. Jernvinneanlegg i forgrunn, kullgrop A423 i treklynge midt i.		S	CCW	28.07.2014
Cf34841_008	Oversikt før opprensing		S	CCW	28.07.2014
Cf34841_011	Oversikt før opprensing		S	CCW	28.07.2014
Cf34841_012	Oversikt lokalitet før opprensing. Jernvinneanlegg med bjørketrær.		ØSØ	CCW	28.07.2014
Cf34841_018	Kullgrop A101 etter hogst	A101	SØ	CCW	29.07.2014
Cf34841_019	Kullgrop A101 etter hogst	A101	SØ	CCW	29.07.2014
Cf34841_020	Kullgrop A423 etter hogst	A423	VSV	CCW	30.07.2014
Cf34841_021	Kullgrop A423 etter hogst	A423	VSV	CCW	30.07.2014
Cf34841_022	Kullgrop A423 etter hogst	A423	SØ	CCW	30.07.2014
Cf34841_024	Kullgrop A423 etter hogst	A423	SV	CCW	30.07.2014
Cf34841_025	Bernt Rundberget renser mulig ovn		SSV	CCW	30.07.2014
Cf34841_026	Mari Dyrstad Hartvigsen og Eirin Beenberg krafser med maskin		S	CCW	30.07.2014
Cf34841_027	Kullgrop A423 etter hogst	A423	SSØ	CCW	30.07.2014
Cf34841_030	Kullgrop A423 etter hogst	A423	NNV	CCW	30.07.2014
Cf34841_031	Kullgrop A101 etter hogst, med BR i bakgrunnen.	A101	NV	CCW	30.07.2014
Cf34841_032	Kullgrop A101 etter hogst, med BR i bakgrunnen.	A101	NV	CCW	30.07.2014
Cf34841_034	Kullgrop A101 etter hogst	A101	NV	CCW	30.07.2014
Cf34841_036	Kullgrop A101 etter hogst	A101	NØ	CCW	30.07.2014
Cf34841_037	Kullgrop A101 etter hogst	A101	S	CCW	30.07.2014
Cf34841_039	Bernt Rundberget renser mulig ovnsområde		NV	CCW	30.07.2014
Cf34841_040	Kullgrop A423 plan, milebunn	A423	ØNØ	CCW	31.07.2014
Cf34841_041	Kullgrop A423 plan, milebunn	A423	ØNØ	CCW	31.07.2014
Cf34841_042	Ovnsområde og slagghauger etter opprensing	A759, A780	ØSØ	CCW	05.08.2014
Cf34841_049	Ovnsområde	A3795	ØSØ	CCW	05.08.2014
Cf34841_050	Ovnsområde	A3795	ØSØ	CCW	05.08.2014
Cf34841_051	Mallager	A1665	S	CCW	05.08.2014
Cf34841_052	Sørlig del med mallager og slagghaug	A1665, A780	NNØ	CCW	05.08.2014
Cf34841_058	Ovnsområde med slagghauger	A759, A780, A3795	VNV	CCW	05.08.2014
Cf34841_059	Oversikt hovedfelt etter opprensing		SSV	CCW	05.08.2014
Cf34841_062	Oversikt hovedfelt etter opprensing		v	CCW	05.08.2014
Cf34841_068	Ovnsområde	A3795	NØ	CCW	05.08.2014

Filnavn	Motiv	Str.nr.	Retn.	Fotograf	Dato
Cf34841_069	Ovnsområde	A3795	NØ	CCW	05.08.2014
Cf34841_072	Ovnsområde	A3795	SSV	CCW	05.08.2014
Cf34841_073	Ovnsområde m slagghauger	A3795, A759, A780	SSV	CCW	05.08.2014
Cf34841_074	Kullutkast tilhørende kullgrop A101	A101, A520	SSV	CCW	05.08.2014
Cf34841_075	Røsteplass A556	A556	V	CCW	05.08.2014
Cf34841_077	Røsteplass A556	A556	Ø	CCW	05.08.2014
Cf34841_079	Røsteplass A556	A556	S	CCW	05.08.2014
Cf34841_083	Røsteplass A556	A556	V	CCW	05.08.2014
Cf34841_084	Røsteplass A556 og kullutkast A520	A556, A520	NØ	CCW	05.08.2014
Cf34841_086	Røsteplass A556 og kullutkast A520	A556, A520	NØ	CCW	05.08.2014
Cf34841_087	Kullgrop A423, profil	A423	VNV	CCW	05.08.2014
Cf34841_091	Kullgrop A101, profil	A101	VNV	CCW	05.08.2014
Cf34841_096	Kullgrop A1695, plan	A1695	ØSØ	CCW	05.08.2014
Cf34841_097	Kullgrop A1695, plan	A1695	SSV	CCW	05.08.2014
Cf34841_099	Slagghaug A780, profil mot V	A780	VNV	CCW	07.08.2014
Cf34841_103	Slagghaug A780, profil mot N	A780	NNV	CCW	07.08.2014
Cf34841_104	Slagghaug A780, profil mot N	A780	NNØ	CCW	08.08.2014
Cf34841_105	Slagghaug A759, profil mot Ø	A759	ØNØ	CCW	08.08.2014
Cf34841_108	Slagghaug A759, langs profil; mulig nedgravning i nordlig del	A759	SSØ	CCW	08.08.2014
Cf34841_109	Slagghaug A759, profil mot S	A759	SSØ	CCW	08.08.2014
Cf34841_110	Plan sørlig slagghaug østdel	A780	VNV	CCW	08.08.2014
Cf34841_111	Plan sørlig slagghaug østdel, profil N	A780	NNØ	CCW	08.08.2014
Cf34841_112	Hovedprofil mot vest nordre slagghaug	A759	VNV	CCW	11.08.2014
Cf34841_113	Grop under nordlig slagghaug	A759, A3780	SSV	CCW	11.08.2014
Cf34841_114	Profil mot N, Ø-del	A759	NNØ	CCW	11.08.2014
Cf34841_116	Stolpehull under profil mot N, plan	A3771	NNØ	CCW	11.08.2014
Cf34841_118	Hjørne mellom profiler mot N og V.	A780, A759	NNV	CCW	11.08.2014
Cf34841_119	Profil mot V, midtre-nordlig del	A759	VNV	CCW	11.08.2014
Cf34841_120	Profil mot S, V-del	A759	SSV	CCW	11.08.2014
Cf34841_122	Arbeidsbilde Linda Senhaji, MDH		SV	CCW	11.08.2014
Cf34841_123	Profil mot S, V-del	A759	SSV	CCW	12.08.2014
Cf34841_124	Profil røsteplass og kulluttrekk fra kullgrop A101 mot NV, oversiktsbilde	A556, A520	NV	MDH	12.08.2014
Cf34841_128	Profil malmlager	A1665	NV	LS	12.08.2014
Cf34841_130	Ovnsområde etter opprensing	A3812	VNV	CCW	12.08.2014
Cf34841_131	Ovnsområde etter opprensing	A3812	NV	CCW	12.08.2014
Cf34841_134	Ovnsområde etter opprensing	A3812	VNV	CCW	12.08.2014
Cf34841_135	Ovnsområde etter opprensing	A3812	NNØ	CCW	12.08.2014
Cf34841_138	Snitt beta gjennom ovnsområde	A100043, C3957	N	CCW	12.08.2014

Filnavn	Motiv	Str.nr.	Retn.	Fotograf	Dato
Cf34841_139	Snittet stolpehull	A3771	NNØ	CCW	12.08.2014
Cf34841_140	Kullgrop S1695, prøvestikk profil	A1695	SØ	LS	12.08.2014
Cf34841_141	Kullgrop S1695, prøvestikk profil	A1695	NØ	LS	12.08.2014
Cf34841_142	Kullgrop S1695, prøvestikk profil	A1695	NV	LS	12.08.2014
Cf34841_144	Grop A3780, profil	A3780	N	MDH	12.08.2014
Cf34841_145	Snitt gjennom brent leiransamling	A100041	SSØ	CCW	12.08.2014
Cf34841_146	Oversikt etter utgravning		S	CCW	12.08.2014
Cf34841_153	Oversikt etter utgravning		Ø	CCW	12.08.2014
Cf34841_154	Oversikt etter utgravning		Ø	CCW	12.08.2014
Cf34841_170	Ovnsområde, ferdig utgravd	A3812	SSØ	CCW	12.08.2014
Cf34841_171	Ovnsområde, ferdig utgravd	A3812	ØSØ	CCW	12.08.2014
Cf34841_172	Ovnsområde, ferdig utgravd	A3812	NNV	CCW	12.08.2014
Cf34841_173	Sørlig del etter utgravning		N	CCW	12.08.2014
Cf34841_174	Rentegning kullgrop A101, profil	A101		CCW	02.02.2016
Cf34841_175	Rentegning kullgrop A423, plan	A423		CCW	02.02.2016
Cf34841_176	Rentegning kullgrop A423, profil	A423		CCW	02.02.2016
Cf34841_177	Rentegning kullgrop A1695, profil	A1695		CCW	02.02.2016
Cf34841_178	Rentegning slagghauger A759, A780, ovnsområde med A100043 og A3771, profil.	A759, A780, A3771, A100043		CCW	02.02.2016
Cf34841_179	Rentegning ovnsområde med slagghauger A759, A780 og lag A3795 og A3812, plan 1. nivå	A759, A780, A3795, A3812		CCW	02.02.2016
Cf34841_180	Rentegning ovnsområde med slagghauger A759, A780, mulig stolpehull A3771, og lag A3795 og A3812, plan 2. nivå	A759, A780, A3771, A3795, A3812		CCW	02.02.2016
Cf34841_181	Rentegning ovnsområde med slagghauger A759, A780, groper A100041 og 100043, ovn A3967, og lag A3795 og A3812, plan 3. nivå.	A759, A780, A100041, 100043, A3967, A3795, A3812		CCW	02.02.2016
Cf34841_182	Rentegning røsteplass A556, malmlager A1665 og grop A3780, profil.	A556, A1665, A3780		CCW	02.02.2016
Cf34841_183	Kullgrop A101, milebunn i plan.	A101	VNV	CCW	31.07.2014

11.6 ANALYSERESULTATER

11.6.1 DETALJERT VEDANATOMI VED MOESGÅRD MUSEUM



Rapport vedr. detaljert vedanatomisk analyse, KHM 2009/11463, Størrtjedlie (FHM 4296/1838)

Dato. 06/03 2015

Metode

De udvalgte træstykker identificeres under anvendelse af henholdsvis stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Der udplukkes tilfældigt 10 stykker til analyse, hvor dette er muligt. Herefter gennemses prøven, for at der kan dannes et generelt overblik over arts-sammensætningen. Der er udtaget en egnet ^{14}C -prøve fra hvert x-nummer, som er anbragt i en plastik-tut i en nummereret plastikpose. Alle ^{14}C -prøverne er med klips fikseret på deres oprindelige fundpose. De analyserede trækulsstykker er lagt i egen plastpose og placeret inde i den oprindelige fundpose.

Vedr. udtagelse af prøver til ^{14}C

Egenalderen på et stykke trækul udtaget til kulstof-14 datering, er den alder det pågældende stykke trækul skønnes at have i forhold til træets fældningstidspunkt (Loftsgarde *et al* 2013). Alderen bedømmes ud fra årringsbredde og årringens krumning og afstand til bark, samt det generelle indtryk man får af prøvens andre trækulsstykker af samme art. Hertil kommer et generelt kendskab til den pågældende træarts normale livscyklus og veddets bestandighed. Bedømmelsen kan være meget subjektiv når det gælder stammeved. At der i dette tilfælde mangler bark på de udtagne stykker kan have betydning for ^{14}C -dateringen. Der er i disse tilfælde udtaget prøvemateriale fra et stykke, hvor der er skåret et mindre antal årringe af. Hvor der er flere årringe i det udtagne stykke, er dette noteret.

Et problem vedr. dateringen af ældre stammeved, er muligheden for, at der er tale om træ, som kan have været dødt i meget lang tid. Hvis der er indsamlet træ som er dødt på indsamlingstidspunktet, dvs. at der ikke specifikt fældes træ beregnet på trækulsfremstilling, men at træet sankes, så kan der være tale om endog meget gammelt træ. Thomas Bartholin har foretaget en undersøgelse af stående, døde furutræer i Hälsingland og det viste sig, at de i gennemsnit havde stået døde i over 250 år. Netop sådanne ældre træer findes rigeligt i naturskoven og er velegnede, hvis man vil have tørt ved. Knap så tørre er de døde stammer og grene, som allerede er væltet omkuld, men eksempler fra Lapland viser, at de kan være op til 1500 år gamle (Bartholin *et al*. 2003).

Derfor udtages, hvor det er muligt, yngre løvtræ, som i dette tilfælde er *Betula*, bjørk, som alt andet lige har en hurtigere omsætning.

Undersøgelsen

I det følgende gennemgås prøverne, ÆS er ældre stamme, YS er yngre stamme, ÆG er ældre gren og YG er yngre gren. Grundlaget for inndelingen er forskelle i krumning og antal årringe pr. mm. Det må påpeges, at der er tale om et skøn.

PK 2994. Prøven består af vel 50 ganske store stykker og vel 50 mindre stykker trækul. Flere formentlig fra samme stykke. 26 årringe/1 cm.

Betula, 10 stk.: 10 YS – herfra udtaget 3 årringe fra en yngre gren til ¹⁴C-datering.

PK 2996. Prøven består af én forkullet stok i vel 50 dele. Godt 80-100 årringe/3 cm

Betula, 10 stk.: 9 ÆG, 1 YG. Flere stykker fra samme ældre gren, herfra er der som A-prøve udtaget 10-15 årringe fra ældre gren til ¹⁴C-datering. Som B-prøve er der udtaget et ukendt antal årringe fra en pind til ¹⁴C-datering.

PK 3824. Prøven består af vel 40 mindre stykker trækul. Årringene er meget tætte, hvilket kan indikere, at der er tale om gren-ved.

Betula, 10 stk.: 10 ÆS - herfra udtaget 11 årringe fra ældre stamme til ¹⁴C-datering.

PK 3979. Prøven består af >20 mindre stykker trækul. Høstet umiddelbart efter vårvækst. Samtlige stykker i prøven er præget af en let forslagning.

Betula, 10 stk.: 10 YG, flere stykker fra samme gren. Ø=ca.2cm/ca.25 årringe. Til ¹⁴C-datering er udtaget de 5-8 yderste årringe fra en yngre gren.

PK 100020. Prøven består af 1 stykke trækul. Estimeret diamenter for hele grenen = 5cm. 42 årringe/ 2 cm.

Betula, 1 stk.: 1 YG – herfra udtaget 2-3 yderste årringe til ¹⁴C-datering.

Prøvenummer	Kontekst	Betula,bjork	YS	ÆG	YG
2994	Kullgrop	10	10		
2996	Kullgrop	10		9	1
3824	Slagghaug bunn	10	10		
3979	Ovn	10			10
100020	Slagghaug topp	1			1

Tabel 1.

Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår fordelingen af træarterne i de 5 prøver. Der er kun fundet bjørk i prøverne.

Flertallet af stykkerne optræder i form af yngre stamme/gren-ved.

Fra PK 3979, hvor der er udtaget let forslagret bjørk til ¹⁴C-datering, skal dateringen tages med forbehold for, at træet kan datere ældre eller yngre end forventet, da forslagning kan give uforklarlige udsving i dateringen.

Såfremt der ikke er anvendt allerede dødt træ, viser flere af stykkerne fra PK 3979 med bark, at stykkerne er høstet umiddelbart efter vårvækst.

Man har angiveligt anvendt samme træsort, bjørk, i både kullgroperne, slaggehaug og ovnen. Dette kan afspejle den tilgængelige ressource eller et bevidst valg.

Afdeling for Konservering & Naturvidenskab, Moesgaard Museum, Moesgård Allé 15, 8270 Højbjerg, tlf. 87 16 25 47

Litteratur

Bartholin T, Delin A, Englund Å, Wikars L-O, 2003: Hur länge står död tallved i skogen? *Växter i Hälsingland och Gästrikland* 1/2003: 26-31.

Loftsgarden, K., B. Rundberget, J.H. Larsen & P.H. Mikkelsen (2013): Bruk og misbruk af C14-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. I: *Primitive Tider* 2013, pp: 53-64

Vedarter i prøverne

Der er fundet træ fra én løvtræsart i undersøgelsen fra Størrtjedlie. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i O. A. Høegs etnobotaniske hovedværk: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973* fra 1974.

Løvtræ***Betula sp.*, bjørk**

Lavlandsbjørk, *Betula verrucosa* og vanlig bjørk, *Betula pubescens*, kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer, som med tiden bukker under for andre træarter, som vokser frem under dem. Vanlig bjørk vokser på fugtigere bund, mens det er lavlandsbjørken man ser på den tørre, magre bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Typiske pionertræer. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Jannie Holm Larsen, cand.mag.

Arkæobotaniker

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab

Moesgaard Museum

Peter Hambro Mikkelsen, ph.d.

Afdelingsleder

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab

Moesgaard Museum

Afdeling for Konservering & Naturvidenskab, Moesgaard Museum, Moesgård Allé 15, 8270 Højbjerg, tlf. 87 16 25 47

MOMU

MOESGAARD MUSEUM

Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum, fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, ved anatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.

Eftertryk med kildeangivelse tilladt.

Afdeling for Konservering & Naturvidenskab, Moesgaard Museum, Moesgård Allé 15, 8270 Højbjerg, tlf. 87 16 25 47

11.6.2 RADIOLOGISKE DATERINGER VED ÅNGSTRÖMLABORATORIET



UPPSALA
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Rum 4143

Postadress:
Box 529
751 20 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 59

Telefax:
018 – 55 57 36

Hemsida:
<http://www.angstrom.uu.se>

E-post:
Goran.Possnert@Angstrom.uu.se

Uppsala 2015-05-28

Bernt Rundberget
Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon
Universitetet i Oslo
Postboks 6762, St Olavs plass
NO-0130 Oslo
Norge

Resultat av ^{14}C datering av träkol från Stortjednlie, Øystre Slidre, Oppland, Norge.

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före acceleratorbestämningen av ^{14}C -innehållet förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till CO_2 -gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

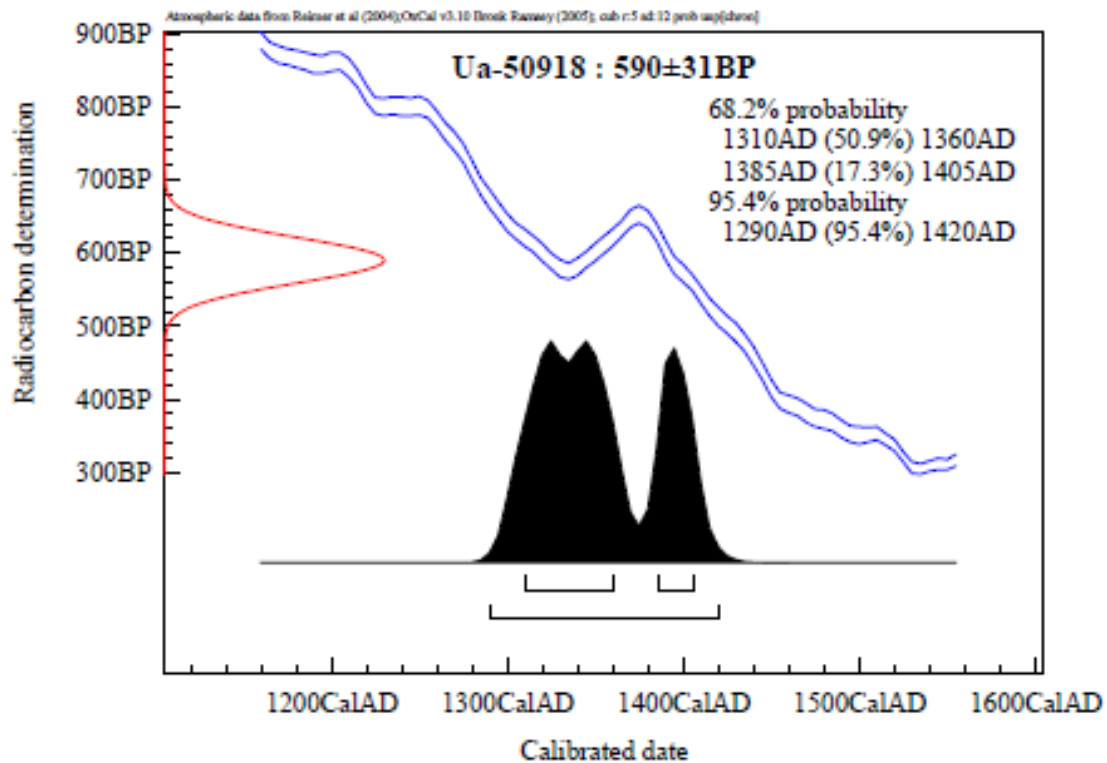
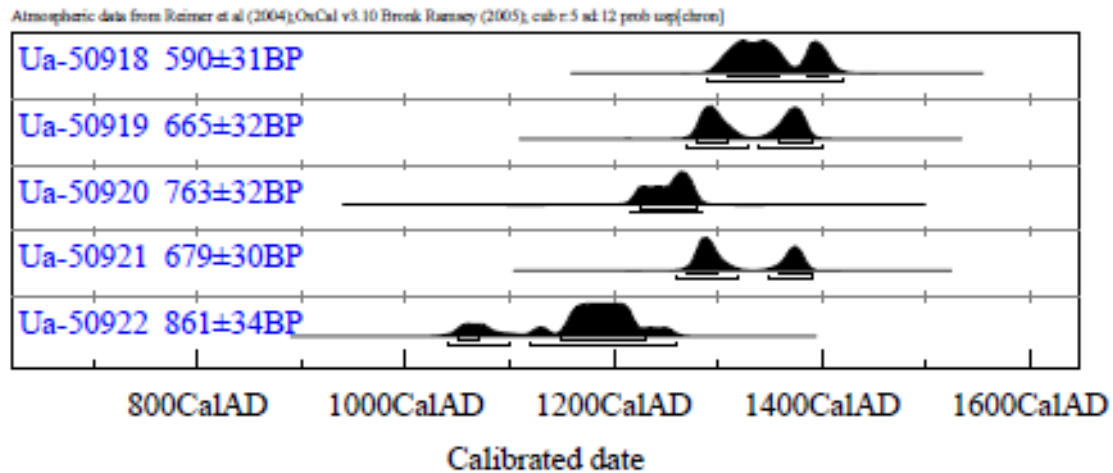
RESULTAT

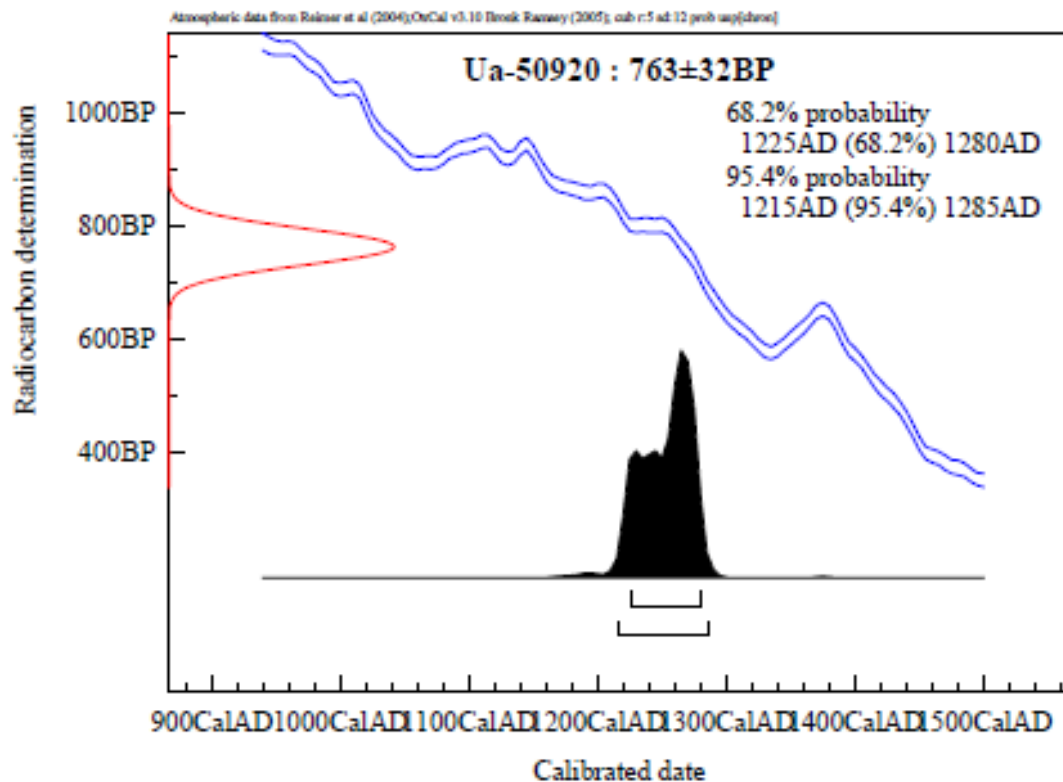
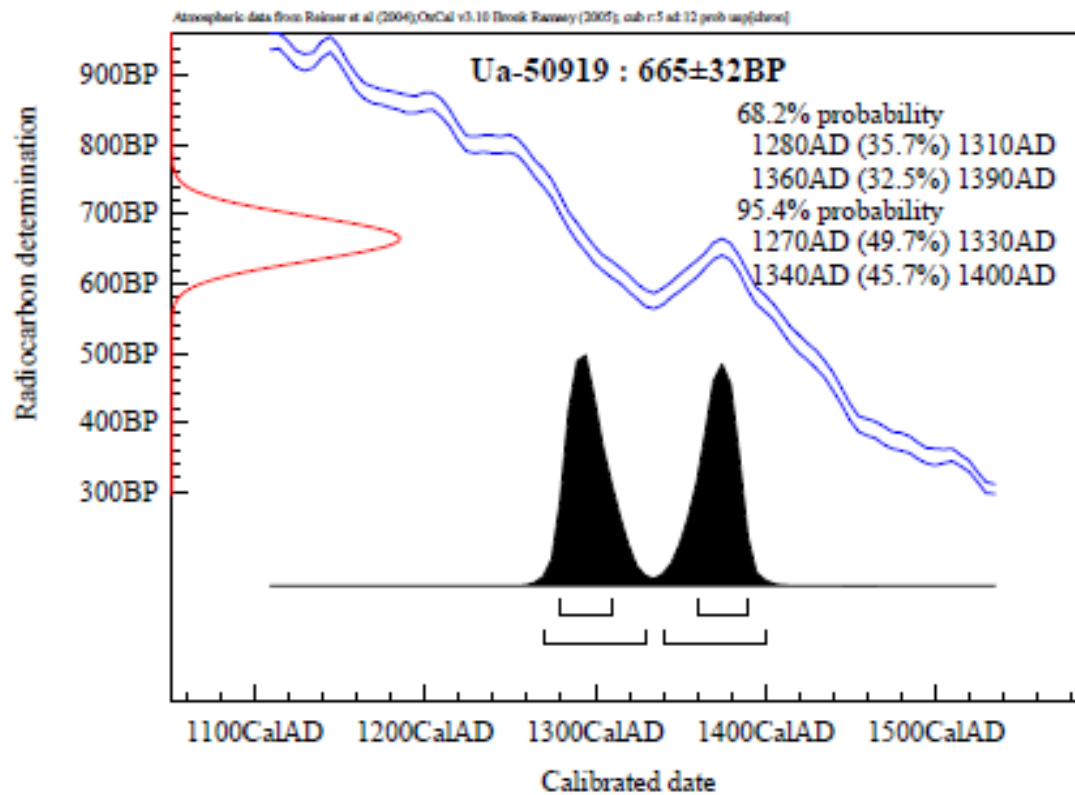
Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ VPDB}$	^{14}C age BP
Ua-50918	PK2994 A101	-26,4	590 ± 31
Ua-50919	PK3824 A3812	-26,7	665 ± 32
Ua-50920	PK3979 A3967	-27,6	763 ± 32
Ua-50921	PK100020 A780	-25,1	679 ± 30
Ua-50922	PK2996 A423	-27,5	861 ± 34

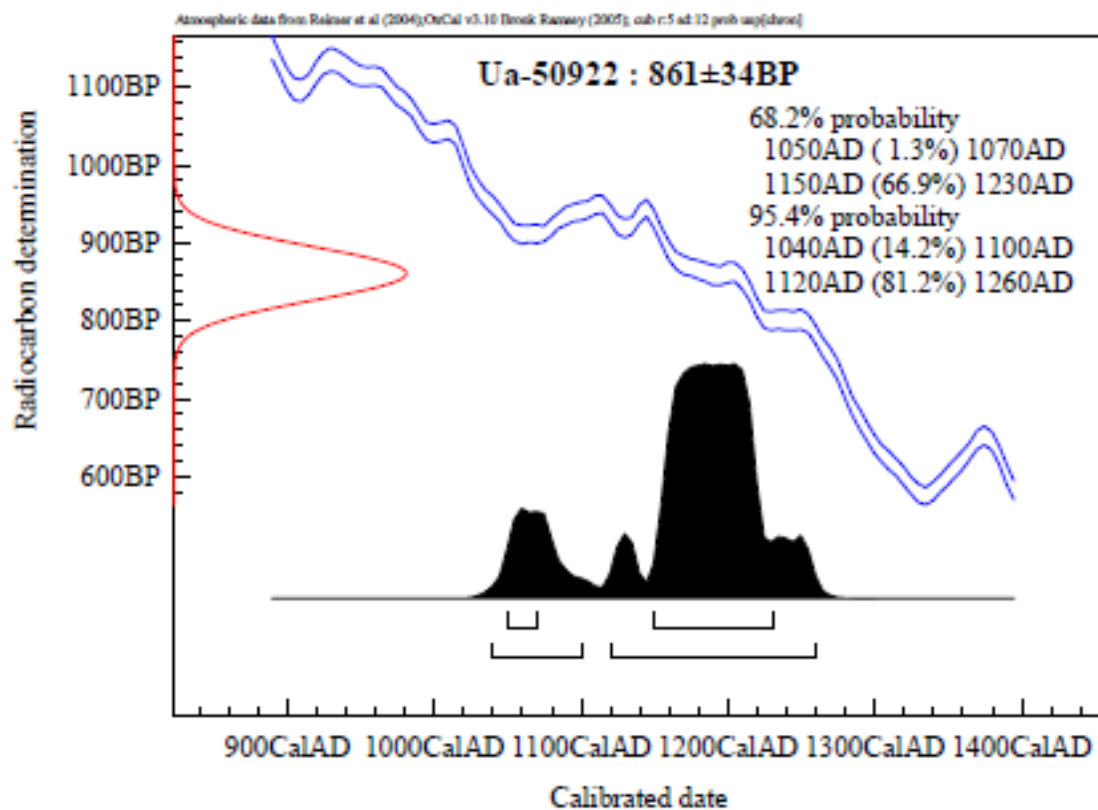
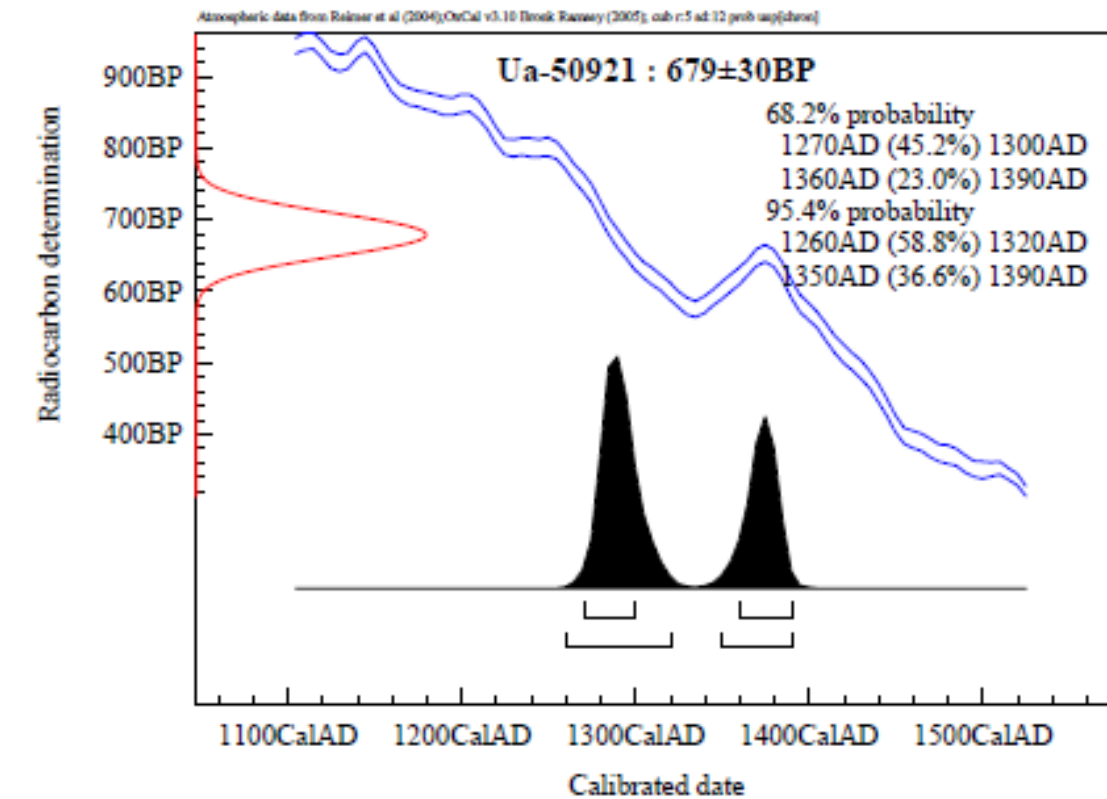
Med vänlig hälsning

Göran Possnert/ Elisabet Pettersson









11.7 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON

- Originaltegninger (se tegningsliste vedlegg 11.4) – 11 ark, A3
- Utskrift av dagbok (original ligger i Intrasis) – 1 ark, A4